

534 Rec'd PCT/PTC 22 SEP 2000

5

10

15

20

Verfahren und Vorrichtung zum Schneiden von aus einem Trägerfilm und einer auf diesem befindlichen Dekorschicht bestehenden Folien, insbesondere Prägefolien

---

25

30

35

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Schneiden von aus einem Trägerfilm und einer auf diesem befindlichen, wenigstens eine Lackschicht umfassenden Dekorschicht bestehenden Folien, insbesondere Prägefolien und vorzugsweise Heissprägefolien, sowie eine zur Durchführung eines derartigen Schneidverfahrens geeignete Vorrichtung mit einem einen Abtrag-Laserstrahl erzeugenden Laser und einem Schneidmesser, wobei auf das zu schneidende Substrat sowohl der Laserstrahl als auch das Schneidmesser in Schneidrichtung in Abstand voneinander einwirken.

40

Prägefolien, insbesondere Heissprägefolien, werden normalerweise in vergleichsweise grossen Breiten hergestellt und dann zum Konfektionieren in Streifen

entsprechend geringer Breite in Längsrichtung zerschnitten. Um Prägefolien, insbesondere Heissprägefolien, in Laufrichtung zu schneiden, werden üblicherweise Messerklingen und Rundmesser eingesetzt, da diese  
5 kostengünstig und einfach zu handhaben sind. Die Klinge bzw. das Messer zertrennen beim Schneiden die Prägefolie, wobei man Schnittkanten erhält, die nur geringfügig von einer geraden Linie abweichen. Allerdings ist festzustellen, dass die auf dem Trägerfilm vorhandene  
10 Dekorschicht beim Trennvorgang teilweise abplatzt, wodurch die Dekorschicht im Bereich der Schnittkante zum einen ausfranst. Zum anderen kann das abgeplatzte Material, das als Schnittstaub bezeichnet wird, die konfektionierte Folie verunreinigen und zu Problemen beim Prägen führen.

15 Es bestünde zwar die Möglichkeit, zur Reinigung entsprechend verunreinigter Folien Absaugeeinrichtungen oder Walzen mit klebrigen Oberflächen einzusetzen. Zusätzlich wäre es möglich, elektrostatische  
20 Entladeeinrichtungen zu verwenden, um die elektrostatische Anziehung von Schnittstaub durch den Trägerfilm bzw. die Prägefolie zu reduzieren. Nachdem jedoch bei der Konfektionierung von Prägefolien, insbesondere Heissprägefolien, mit Verarbeitungsgeschwindigkeiten von  
25 50 m/min und mehr gearbeitet wird und in den Konfektioniermaschinen nur sehr wenig Raum zum Einbau zusätzlicher Einrichtungen zur Verfügung steht, ist eine derartige Vorgehensweise nur sehr bedingt möglich. Ausserdem entfernen derartige Reinigungs- bzw.  
30 Zusatzeinrichtungen den Schnittstaub nur teilweise.

Bei der konventionellen Schneidtechnik mit Messern oder Klingen ist weiterhin ein beachtlicher Messerverschleiss zu

beobachten, der mit steigender Einsatzdauer zu einer Verschlechterung der Schnittqualität und insbesondere zu einem verstärkten Auftreten von Abplatzungen führt.

- 5 Grundsätzlich wäre es möglich, anstelle des mechanischen Trennens mittels Klingen oder Schneidmessern die Unterteilung der entsprechenden Folien mittels Laserstrahlung vorzunehmen, wobei sich grundsätzlich sehr gute Kantenqualitäten erzielen lassen und keine  
10 Abplatzungen der im allgemeinen von Lackschichten gebildeten Dekorschicht auftreten. Allerdings wurde festgestellt, dass bei dem Versuch, Heissprägefolien mittels Excimerlaserstrahlung zu schneiden nur Schneidgeschwindigkeiten von etwa 10 m/min erreicht werden  
15 können und zudem vergleichsweise hohe Kosten auftreten.

- Nd:YAG-Laser können zum Schneiden von Heissprägefolien nur dann eingesetzt werden, wenn ein Trägerfilm verwendet wird, der Laserstrahlung absorbiert. Dies ist bei den  
20 üblicherweise für den Trägerfilm verwendeten transparenten Kunststoffen nicht der Fall.

- CO<sub>2</sub>-Laser werden bisher bereits industriell unter anderem zum Schneiden von Kunststoff-Gardinen und -Segeln  
25 eingesetzt. Aufgrund des thermischen Wirkungsprinzips kommt es dabei zu einem - im diesem Fall erwünschten - Verschmelzen der Schnittkanten. Dabei sind hohe Schneidgeschwindigkeiten möglich.

- 30 Sämtliche Versuche, Folien aus Trägerfilm und einer Dekorschicht mittels Laser zu schneiden haben gezeigt, dass zum einen unter Umständen toxische Gase und Stäube freigesetzt werden, die entsprechende Absauge- und

Filtermassnahmen erfordern. Ausserdem haben Versuche, Heissprägefolien mit CO<sub>2</sub>-Laser zu schneiden, gezeigt, dass an der Schnittkante durch das Aufschmelzen und die anschliessenden  
5 Erstarrungsprozesse eine Verdickung auftritt, die beim Aufwickeln der geschnittenen Folie auf einen Kern zu einem Wulst am Rollenrand führt, der nicht akzeptiert werden kann, da er einerseits ein sauberes Wickeln behindert und andererseits möglicherweise bei der Weiterverarbeitung  
10 einer Heissprägefolie stört.

Aus der DE 40 23 997 A1 ist bereits ein Verfahren bekannt, bei dem messerschneidfähige Materialien mit einem mechanischen Schneidmesser bis auf eine Restwandstärke  
15 bearbeitet werden. Den Restschnitt bewirkt dann ein Laser-Schneidkopf. Bei Anwendung dieses Verfahrens zum Schneiden von Folien, die auf einem Trägerfilm eine möglicherweise abplatzende Dekorschicht aufweisen, müsste - wie bisher - damit gerechnet werden, dass Schnittstaub entsteht, da die  
20 Dekorschicht mit einem Messer getrennt würde. Ein Vorgehen gemäss diesem Vorschlag kommt also zum Schneiden entsprechender Folien nicht in Betracht.

Die DE 34 15 015 C2 beschreibt eine Vorrichtung zur  
25 Herstellung einer splitterfreien Schnittkante in plattenförmigem Material aus Holz, Kunststoff o.dgl., mit einer Vorritzeinrichtung und einer Aufteilsäge, die beide relativ zum plattenförmigen Material verschiebbar sind. Um ein Absplittern an der Schnittkante des plattenförmigen  
30 Materials aus Holz o.dgl. beim Aufteilsägen zu vermeiden, wird dort vorgeschlagen, daß die Vorritzeinrichtung eine Laserquelle zur Erzeugung eines Laserstrahls und eine Einrichtung zur Fokussierung des Laserstrahls auf der

Oberfläche des plattenförmigen Materials umfaßt, um wenigstens eine Nut vorbestimmter Breite und Tiefe in das plattenförmige Material einzubrennen. Dabei trifft der Laserstrahl etwas vor der Kante des Sägeblattes auf das plattenförmige Material auf, und die Lasereinschnitte werden normalerweise an der Stelle des plattenförmigen Materials gemacht, wo die Sägezähne der Aufteilsäge heraustreten, wie in Spalte 2, Zeilen 21 bis 24, beschrieben ist. Das Herstellen einer solchen splitterfreien Schnittkante in einem plattenförmigen Material aus Holz, Kunststoff o.dgl. ist mit dem Schneiden von Folien, insbes. Prägefolien, die aus einem Trägerfilm und einer auf diesem befindlichen Dekorschicht, die wenigstens eine Lackschicht umfaßt, nicht vergleichbar.

Aus der DE 44 39 220 A1 ist ein Verfahren zum Schneiden von Kunststoff-Folien mittels CO<sub>2</sub>-Laser bekannt, das sich dadurch auszeichnet, dass gleichzeitig mehrere übereinanderliegende Bahnen einer Folie geschnitten werden können. Um dabei beim Schneiden mittels Laser ein Aufschmelzen und dadurch Verkleben der Schnittträger übereinanderliegender Folienlagen zu vermeiden, werden gemäss dem Stand der Technik Trennschichten, beispielsweise Papierlagen, zwischen die einzelnen, zu schneidenden Folienlagen eingebracht. Eine derartige Vorgehensweise scheidet aus produktionstechnischen und Kostengründen bei der Konfektionierung von Prägefolien, insbesondere Heissprägefolien, aus, da ein derartiges Arbeiten insbesondere eine mehrfache Umwicklung der zu schneidenden bzw. geschnittenen Folie bedingen würde.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Schneiden von aus einem

Trägerfilm und einer auf diesem befindlichen Dekorschicht bestehenden Folien, insbesondere Prägefolien, vorzugsweise Heissprägefolien, vorzuschlagen, bei dem mit hohen  
5 Schnitt ohne Abplatzungen erreicht wird und der Messerverschleiss möglichst gering gehalten werden kann.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird bei einem Verfahren der eingangs erwähnten Art vorgeschlagen derart vorzugehen,  
10 dass mittels Laserstrahlung zuerst die Dekorschicht entlang der Schnittkante von dem Trägerfilm abgetragen und dann in der so gebildeten Abtragspur der Trägerfilm mittels eines Messers (wobei der Begriff "Messer" auch eine Klinge oder Rollen Klinge umfasst) mechanisch durchtrennt wird.

15 Bei einem Vorgehen gemäss der Erfindung werden die in der Dekorschicht vorhandenen Lack- bzw. Metallisierungsschichten infolge entsprechender Absorption der Energie des Laserstrahls erwärmt. Wenn man nun die  
20 Bearbeitungsparameter (Laserleistung, Fleckgrösse, Bewegungsgeschwindigkeit der Folie) entsprechend einstellt, wird in dem Bereich, wo die Laserstrahlung auf die Folie einwirkt, das Material der Dekorschicht im schmelz- bzw. dampfförmigen Zustand abgetragen und hierdurch der  
25 Trägerfilm freigelegt. Dabei kann durch eine unmittelbar an der Bearbeitungsstelle wirksame Absaugung sichergestellt werden, dass die zulässigen Grenzwerte für die Schadstoffbelastung am Arbeitsplatz eingehalten werden. In der durch den Abtrag der Dekorschicht freigelegten  
30 Abtragspur wird dann mittels eines Messers der Trägerfilm durchtrennt. Diese Vorgehensweise hat den Vorzug, dass, nachdem in der Abtragspur die abplatzende Dekorschicht bereits entfernt ist, beim Schneiden mittels des Messers

kein Schneidstaub der störenden Art mehr entsteht. Der Trägerfilm selbst ist im allgemeinen derart beschaffen, dass ein Schneiden nicht zu einer wesentlichen Staubbildung führt. Man erhält somit ohne zusätzliche, aufwendige  
5 Reinigungsarbeiten sofort beim Konfektionieren eine in entsprechende Streifen geschnittene Folie, die frei von Schneidstaub ist.

Ein weiterer Vorteil des Verfahrens gemäss der Erfindung  
10 ist der, dass, nachdem nur die Dekorschicht mittels Laserstrahlung entfernt werden muss, bereits vergleichsweise geringe Laserleistungen genügen um die Schicht abzutragen. Dies bedeutet, dass entweder kleine, relativ billige Laser verwendet werden können oder eben  
15 sehr hohe Schneidgeschwindigkeiten erreichbar sind.

Ein weiterer Vorteil des Einsatzes von Laserstrahlung zum Entfernen der Dekorschicht ist der, dass kein Verschleiss der "Schneideinrichtung", soweit der Abtrag der  
20 Dekorschicht betroffen ist, zu erwarten ist. Man erhält deswegen stets die gleichen Verhältnisse, d.h. insbesondere eine gleich breite und gestaltete Laser-Abtragspur, während bisher bei Verwendung von Messern infolge deren Abnutzung hier erhebliche Veränderungen zu beobachten waren.

25 Schliesslich hat die Vorgehensweise nach der Erfindung auch noch den Vorteil, dass der Messerverschleiss unter Umständen erheblich vermindert werden kann, da das Messer nur noch den Trägerfilm durchtrennen muss, nicht aber die  
30 unter Umständen wesentlich härteren und vor allem aus unterschiedlichen Substanzen zusammengesetzte Dekorschicht.

Grundsätzlich wäre es ausreichend, wenn die Breite der durch Laserstrahlung gebildeten Abtragspur der Dicke des den Trägerfilm schneidenden Messers entspricht. Wenn jedoch, wie erfindungsgemäss vorgesehen, eine Abtragspur  
5 gebildet wird, deren Breite grösser ist als die Dicke des den Trägerfilm schneidenden Messers, wobei die Abtragspur vorzugsweise eine Breite von 1 bis 2 mm hat, lässt sich zum einen der Vorteil erzielen, dass auf jeden Fall gewährleistet ist, dass das Messer nicht mehr mit der  
10 Dekorschicht in Berührung kommt. Zum anderen können auch irgendwelche seitlichen Bewegungen des Messers im Vergleich zu der zu schneidenden Folie auf diese Weise kompensiert werden.

15 Es ist nach der Erfindung weiter vorgesehen, dass zum Abtragen der Dekorschicht ein Nd:YAG- oder Diodenlaser verwendet wird, wobei in einem derartigen Falle ein Laser mit einer Leistung von 20 bis 50 W eingesetzt werden kann. Der Einsatz eines Nd:YAG- oder Diodenlasers hat vor allem  
20 den Vorteil, dass er den üblicherweise transparenten Trägerfilm nicht angreift. Die vergleichsweise dünne Dekorschicht kann mit derartigen Lasern sehr leicht abgetragen werden, so dass bei den üblichen Breiten der Abtragspur von 1 bis 2 mm unter Verwendung derartiger Laser  
25 mit Arbeitsgeschwindigkeiten von 70 m/min und mehr gearbeitet werden kann. Ausserdem ist es bei Einsatz von Lasern, die den transparenten Trägerfilm nicht angreifen, auch möglich, den Laser auf der Seite der Folie anzuordnen, auf der die Dekorschicht nicht vorhanden ist. In diesem  
30 Falle wird dann die Dekorschicht zum Abtragen durch den Trägerfilm hindurch bestrahlt.



Als besonders günstig hat es sich erwiesen, wenn zum Abtragen der Dekorschicht ein Laser verwendet wird, der eine Intensitätsverteilung der Laserstrahlung quer zur Vorschubrichtung der Folie (gegenüber dem Laser) aufweist, die einem Rechteck-(Tophat-)Profil entspricht. Infolge des raschen Anstiegs und Abfalls der Intensität der Laserstrahlung bei Vorhandensein eines Tophat-Profiles wird erreicht, dass Anschmelzungen, d.h. nur die Überführung in den schmelzflüssigen Zustand ohne vollständigen Abtrag, der die Dekorschicht bildenden Materialsichten im Randbereich minimiert werden. Man erhält so eine besonders saubere Kante der Dekorschicht. Wird dagegen mit Laserstrahlung gearbeitet, die ein gaussförmiges Intensitätsprofil quer zur Vorschubrichtung aufweist, treten an den Rändern der Abtragspur geringfügige Aufwerfungen von geschmolzenem Material der Deckschicht auf, was die Qualität der mittels einer entsprechenden Folie erzeugten Dekoration beeinträchtigen und zu einem geringfügigen Wulst am Rollenrand führen kann.

20

Es ist nach der Erfindung weiter vorgesehen, dass der Trägerfilm anschliessend an das Abtragen der Dekorschicht in einem Abstand von weniger als 70 mm, vorzugsweise weniger als 50 mm, mittels des Messers durchtrennt wird, um auf diese Weise eine möglichst kompakte Vorrichtung bauen zu können, bei der ausserdem im wesentlichen nur eine Bearbeitungsstelle durch das Kontrollpersonal beobachtet werden muss.

25

30

Weiterer Gegenstand der Erfindung ist eine Vorrichtung zur Durchführung des vorstehend erläuterten Schneidverfahrens mit einem einen Abtrag-Laserstrahl erzeugenden Laser und einem Schneidmesser, wobei auf das zu schneidende Substrat

sowohl der Laserstrahl als auch das Schneidmesser in Schneidrichtung in Abstand voneinander einwirken.

5 Eine derartige Vorrichtung ist erfindungsgemäss vorteilhafterweise derart ausgebildet, dass der Laser und das Schneidmesser so angeordnet und ausgebildet sind, dass in Bewegungsrichtung der das Substrat bildenden Folie das Schneidmesser anschliessend an den Wirkungsort des  
10 Laserstrahls angeordnet ist, wobei der Laserstrahl eine Abtragspur in der Dekorschicht erzeugt, die breiter als die Dicke der auf die Folie wirkenden Schneidkante des Schneidmessers ist.

15 Bei Verwendung einer derartigen Vorrichtung lässt sich ein einwandfreier, sauberer Trennschnitt für die Folie erreichen, wobei zuverlässig gewährleistet ist, dass auf die Dekorschicht in dem Bereich, wo ein Schnitt erfolgen soll, nur der Laserstrahl einwirkt, so dass kein auf Abplatzungen zurückzuführender Schneidstaub entsteht. Durch  
20 das gegenüber der vom Laserstrahl erzeugten Abtragspur dünne Messer kann dann rasch und sauber der Trägerfilm durchtrennt werden.

25 Wenn, wie erfindungsgemäss weiter vorgesehen, der Laser mit einer Einrichtung zur Ablenkung des Laserstrahls versehen ist, kann sehr rasch eine Lageregelung der Abtragspur erfolgen, indem der Laserstrahl seitlich abgelenkt wird. Dies kann günstig sein, wenn aus irgendwelchen Gründen eine Dejustierung des Messers, beispielsweise weil dieses durch  
30 unachtsames Handhaben verbogen wurde, erfolgt ist.

Es ist weiter vorteilhaft, wenn der Laser eine Einrichtung zur Veränderung des Durchmesser des auf die Folie

einwirkenden Laserstrahls aufweist, weil dann die Breite der von dem Laserstrahl erzeugten Abtragspur leicht verändert und beispielsweise an die Abnutzung eines Messers angepasst werden kann.

Zweckmässigerweise kann die Laserleistung in Abhängigkeit von der Bewegungsgeschwindigkeit der Folie geregelt werden. Auf diese Weise kann die Bearbeitungsqualität auch beim Anfahren bzw. Abbremsen der Maschine sowie trotz bei Konfektioniermaschinen in der Regel über die Lauflänge variierender Bewegungsgeschwindigkeit konstant gehalten werden.

Zur seitlichen Ablenkung des Laserstrahls können beispielsweise akusto-optische Modulatoren oder Galvanometer-Spiegel verwendet werden. Die Veränderung des Durchmessers des Laserstrahls kann z.B. durch fokusschiebende Komponenten, beispielsweise adaptive Optiken, sehr rasch erfolgen. Um die Überwachung des Schnittes in einfacher Weise zu ermöglichen, ist es günstig, wenn, wie nach der Erfindung weiter vorgeschlagen, der Abstand zwischen den Einwirkungsstellen des Laserstrahls einerseits sowie des Schneidmessers andererseits auf die Folie weniger als 70 mm, vorzugsweise weniger als 50 mm, beträgt.

Schliesslich liegt es im Rahmen der Erfindung, dass der Laserstrahl und das Schneidmesser auf der gleichen Seite der zu schneidenden Folie angeordnet sind, weil hierdurch einerseits die Konstruktion der Schneidvorrichtung vereinfacht werden kann und andererseits auch die Überwachungsmöglichkeiten verbessert werden.

Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung des Verfahrens und einer nur schematisch gezeigten Vorrichtung anhand der  
5 Zeichnung.

Es zeigen -:

- Figur 1        schematisch eine Schneidvorrichtung mit den  
wesentlichen Komponenten;
- 10        Figur 2        eine schematische Ansicht zur Erläuterung des  
Schneidens einer Heissprägefolie;
- 15        Figur 3        die Intensität der Laserstrahlung bei einem  
sog. Tophat-Profil sowie die mit einem  
derartigen Profil erzeugte Abtragspur in einer  
Dekorschicht,  
und
- 20        Figur 4        eine gaussförmige Intensitätsverteilung der  
Laserstrahlung sowie die mit einem  
entsprechenden Laser erzeugte Abtragspur der  
Dekorschicht einer Heissprägefolie.
- 25        Zur Konfektionierung, beispielsweise von Heissprägefolien,  
ist es erforderlich, eine Folie 1 (Figur 1) in mehrere,  
schmälere Bänder 1a, 1b zu unterteilen. Zu diesem Zweck  
wird die auf einer Vorratsrolle aufgewickelte Folie 1  
gemäss Skizze in Figur 1 über zwei Umlenkrollen 2 geführt,  
30 wobei zwischen den Umlenkrollen 2 beim Stand der Technik  
grundsätzlich nur ein Schneidmesser 3 pro Spur vorhanden  
ist.

Wie aus den Figuren 2 bis 4 ersichtlich ist, besteht eine Heissprägefolie oder generell Prägefolie, wie sie erfindungsgemäss geschnitten werden soll, aus einem Trägerfilm 4, auf dem eine insgesamt mit 5 bezeichnete Dekorschicht angeordnet ist. Die Dekorschicht 5 ist, abhängig vom jeweiligen Anwendungsgebiet, unterschiedlich aufgebaut. Beispielsweise kann die Dekorschicht 5 - ausgehend von dem Trägerfilm 4 - eine Ablöseschicht 6, beispielsweise eine Wachsschicht, die das leichte Ablösen der Dekorschicht vom Trägerfilm 4 bewirkt, eine Schutzlackschicht 7, eine die eigentliche Dekoration darstellende Farbschicht 8 sowie eine Kleberschicht 9 umfassen, wobei die Kleberschicht 9 dazu dient, die Dekorschicht 5 der Heissprägefolie unter Einwirkung von Wärme und/oder Druck auf einem Substrat entsprechend festzulegen. Die eigentliche Dekorationsschicht 8 ist im allgemeinen von wenigstens einer Lackschicht gebildet. Sie kann aber beispielsweise auch aus mehreren Lackschichten bestehen, wobei auch die Möglichkeit zu berücksichtigen ist, dass Grenzflächen zwischen zwei Lackschichten in der Schichtanordnung 8 räumlich strukturiert sind, z.B. von Beugungs- oder Hologramm-Strukturen gebildet werden. Insbesondere in einem derartigen Fall, aber auch wenn man eine Prägefolie vorliegen hat, die eine Metallfolie nachbilden soll, ist innerhalb der Schichtanordnung 8 auch noch eine Metallschicht vorhanden, bei der es sich z.B. um eine im Vakuum aufgedampfte Aluminiumschicht handeln kann.

Der Aufbau von Prägefolien, insbesondere Heissprägefolien, sowie die Zusammensetzung von deren Dekorschichten ist allgemein bekannt. Es wird hier z.B. hingewiesen auf die DE 44 23 291 A1.

Wie bereits eingangs erwähnt, sind die Dekorationsschichten häufig spröde, so dass sie abplatzen, wenn man versucht, die Folie lediglich mittels eines Messers 3 zu zerschneiden. Die abplatzenden Teile der Dekorschicht 5 bilden dann sogenannten Schnittstaub, der die konfektionierte Folie verunreinigen und zu Problemen bei der Verarbeitung der Folie führen kann.

Um dies zu vermeiden, wird nun gemäss der Erfindung so vorgegangen, dass in Bewegungsrichtung (Pfeil 10 in Figur 1) vor dem eigentlichen Schneidmesser 3 ein Laser 11 angeordnet ist, dessen Strahl 12 in der Dekorschicht 5 der Folie 1 eine Abtragspur 13 erzeugt, in welcher - wie dies in Figur 2 deutlich ersichtlich ist - die Dekorschicht 5 vom Trägerfilm 4 entfernt ist, so dass das Messer 3 nur noch auf den Trägerfilm 4 einwirkt und diesen auseinanderschneidet, wodurch die Entstehung von aus abplatzenden Partikeln der Dekorschicht 5 bestehendem Schneidstaub verhindert wird.

In Figur 2 sind die einzelnen Schritte des Schneidverfahrens gemäss der Erfindung näher erläutert.

In der Darstellung in Figur 2, oben ist angedeutet, dass ein Laserstrahl 12, dessen Umrisse angedeutet sind, in Pfeilrichtung 14 auf die Dekorschicht 5 der Folie 1 auftrifft. Hierdurch wird die Dekorschicht 5 in den entsprechenden Bereichen, sofern die Intensität der Laserstrahlung ausreichend hoch ist, geschmolzen bzw. verdampft und abgetragen, wodurch im Bereich des Laserstrahls 12 der Trägerfilm 4 freigelegt wird.

Die Breite  $b$  der durch den Laserstrahl 12 in der Dekorschicht 5 freigelegten Abtragspur 13 ist, wie Figur 2, Mitte erkennen lässt, deutlich grösser als die Dicke  $d$  des Messers 3. Im allgemeinen sollte die Breite  $b$  der Abtragspur 13 etwa 1 bis 2 mm betragen. Infolge der grösseren Breite  $b$  der Abtragspur 13 gegenüber der Dicke  $d$  des Messers 3 ist sichergestellt, dass das Messer einwandfrei in der Abtragspur geführt wird. Die eventuell durch Folienverzug, Erschütterungen und Ungenauigkeiten der Konfektioniermaschine auftretenden Positionsschwankungen zwischen Laser und Messerspur bleiben auf diese Weise ohne Einfluss auf die Schnittqualität.

Wie die Figur 1 erkennen lässt, ist das Messer 3 in Bewegungsrichtung 10 der Folie 1 relativ nahe hinter der Einwirkungsstelle 16 des Laserstrahls 12 auf die Dekorschicht 5 angeordnet, wobei der Abstand zwischen dem Auftreffpunkt 16 des Laserstrahls 12 und dem Messer 13 beispielsweise etwa 50 mm betragen kann. Auch dieser Umstand hilft, etwaige Lageschwankungen oder Verzug der zu schneidenden Folie 1 auszugleichen.

Das Messer 3 schneidet dann, wie in Figur 2, unten veranschaulicht, den Trägerfilm 4 in der bisher bekannten Weise durch, um so die zulaufende Folie (Figur 2, oben) in zwei Folienstreifen 1a und 1b (Figur 2, unten) durch eine Schnittfuge 17 zu trennen.

In den Figuren 3 und 4 ist jeweils oben die Intensitätsverteilung der Laserstrahlung quer zu der - im vorliegenden Fall senkrecht zur Papierebene verlaufenden - Vorschubrichtung der Folie 1 gezeigt.

In Figur 3 besitzt die Intensitätskurve 18 verhältnismässig steile Anstiegs- und Abfallflanken 19 bzw. 20. Die Intensitätsverteilung hat in diesem Falle ein sogenanntes Rechteck- oder "Tophat"-Profil. Entsprechend ergeben sich  
 5 dann auch weitgehend gerade und steile Flanken 21 für die Abtragspur 13 in der Dekorschicht 5.

Demgegenüber weist die Laserstrahlung 12 gemäss der Kurve in Figur 4, oben ein gaussförmiges Intensitätsprofil quer  
 10 zur Bewegungsrichtung der Folie 1 auf. Dies führt dann dazu, dass die Flanken 21' der Abtragspur 13, wie in Figur 4, unten und auch in Figur 2 veranschaulicht, eine geringere Steigung besitzen und insbesondere eine gewisse Abrundung im Bereich der dem Laserstrahl zugekehrten Seite  
 15 der Dekorschicht aufweisen. Ein gaussförmiges Intensitätsprofil der Laserstrahlung 12 kann auch dazu führen, dass an den Rändern der Abtragspur 13 sogar Aufwerfungen von geschmolzenem Material zu beobachten sind.

20 Hinsichtlich der für das Verfahren und die Vorrichtung gemäss der Erfindung einsetzbaren Laser 11 ist darauf hinzuweisen, dass industriell bereits CO<sub>2</sub>-, Nd:YAG- und Excimerlaser zum Trennen von Kunststoffen eingesetzt werden. Die Einsatzmöglichkeiten von Hochleistungs-  
 25 Diodenlasern werden derzeit untersucht.

Betriebsparameter und Einsatzfelder der Laserstrahlquellen zum Trennen von Kunststoffen sind in der folgenden Tabelle beschrieben -:

30



Laser	Wellenlänge	Betriebsart	Einsatz
CO <sub>2</sub> -Laser	10,6 µm	cw, Puls	Industrie
Nd:YAG-Laser	1,064 µm	cw, Puls	Industrie
Excimerlaser	193, 248, 308 nm	Puls	Industrie
Diodenlaser	650 bis 900 nm	cw, Puls	Labor

10

Zweckmässigerweise werden jedoch für die Erfindung insbesondere Nd:YAG- und Diodenlaser verwendet, weil sich mit derartigen Lasern zum einen sehr hohe Arbeitsgeschwindigkeiten erreichen lassen und zum anderen deren Strahlung in dem üblicherweise transparenten Trägerfilm nicht oder nur zu einem geringen Anteil absorbiert wird, so dass eine Schädigung der Trägerfolie vermieden werden kann. Versuche haben gezeigt, dass sich bei konventionell aufgebauten Heissprägefolien mit Polyesterfolien als Trägerfilm bei Verwendung von Nd:YAG- oder Diodenlasern Umspulgeschwindigkeiten von 70 m/min und mehr erzielen lassen, wobei hierzu nur Laserleistungen im Bereich von 20 bis 50 W erforderlich sind, und zwar um auf diese Weise eine Abtragspur 13 im Bereich von 1 bis 2 mm Breite zu erzielen. Dabei kann durch strahlablenkende Komponenten, z.B. akusto-optische Modulatoren oder Galvanometer-Spiegel die Laserstrahlung sehr schnell seitlich abgelenkt werden, um auf die Weise eine Lageregelung der Abtragspur 13 zu ermöglichen. Darüberhinaus besteht die Möglichkeit, auch die Breite b

30

der Abtragspur 13 durch fokusschiebende Komponenten, z.B. adaptive Optiken, sehr schnell zu verstellen. Schliesslich kann eine - insbesondere beim Anfahren oder Abbremsen der Folie zu Beginn und Ende eines Schneidvorganges oder beim  
5 Herausschneiden von qualitativ schlechten Folienabschnitten auftretende - Veränderung der Bewegungsgeschwindigkeit der Folie gegenüber dem Laserstrahl, die eventuell zu einer unterschiedlichen Abtragspur führen würde, dadurch kompensiert werden, dass die Laserleistung entsprechend  
10 verändert wird, wobei bei höherer Bewegungsgeschwindigkeit mit einer entsprechend höheren Leistung gearbeitet wird.

5

## Patentansprüche -:

10

1. Verfahren zum Schneiden von aus einem Trägerfilm und  
einer auf diesem befindlichen, wenigstens eine  
15 Lackschicht umfassenden Dekorschicht bestehenden  
Folien, insbesondere Prägefolien,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass mittels Laserstrahlung (12) zuerst die  
Dekorschicht (5) entlang der Schnittlinie (13) von  
20 dem Trägerfilm (4) abgetragen und dann in der so  
gebildeten Abtragspur (13) der Trägerfilm (4) mittels  
eines Messers (3) mechanisch durchtrennt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1,  
25 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass eine Abtragspur (13) gebildet wird, deren Breite  
(b) grösser ist als die Dicke (d) des den Trägerfilm  
(4) schneidenden Messers (3).
- 30 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass eine Abtragspur (13) von 1 bis 2 mm Breite  
gebildet wird.
- 35 4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

dass ein Nd:YAG- oder Diodenlaser (11) zum Abtragen der Dekorschicht (5) verwendet wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4,  
5        d a d u r c h     g e k e n n z e i c h n e t     ,  
      dass ein Laser (11) mit einer Leistung von 20 bis 50 W verwendet wird.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
10        d a d u r c h     g e k e n n z e i c h n e t     ,  
      dass ein Laser (11) verwendet wird, der eine Intensitätsverteilung der Laserstrahlung (12) quer zur Vorschubrichtung der Folie (gegenüber dem Laserstrahl 12) aufweist, die einem Rechteck-(Tophat-)Profil (Figur 3) entspricht.  
15
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
      d a d u r c h     g e k e n n z e i c h n e t     ,  
      dass der Trägerfilm (4) anschliessend an das Abtragen  
20        der Dekorschicht (5) in einem Abstand von weniger als 70 mm, vorzugsweise weniger als 50 mm, mittels des Messers (3) durchtrennt wird.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
25        d a d u r c h     g e k e n n z e i c h n e t     ,  
      dass mit Schnittgeschwindigkeiten von wenigstens 40 m/min, vorzugsweise von wenigstens 70 m/min gearbeitet wird.
- 30    9. Vorrichtung zur Durchführung des Schneidverfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche mit einem einen Abtrag-Laserstrahl (12) erzeugenden Laser (11) und einem Schneidmesser (3), wobei auf das zu

- schneidende Substrat (4, 5) sowohl der Laserstrahl (12) als auch das Schneidmesser (3) in Schneidrichtung in Abstand voneinander einwirken, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
 5 dass der Laser (11) und das Schneidmesser (3) so angeordnet und ausgebildet sind, dass in Bewegungsrichtung (10) der das Substrat bildenden Folie (1) das Schneidmesser (3) anschliessend an den Wirkungsort (16) des Laserstrahls (12) angeordnet  
 10 ist, wobei der Laserstrahl (12) eine Abtragspur (13) in der Dekorschicht (5) erzeugt, die breiter als die Dicke (d) der auf die Folie (1) wirkende Schneidkante des Schneidmessers (3) ist.
- 15 10. Vorrichtung nach Anspruch 9, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass der Laser (11) mit einer Einrichtung zur Ablenkung des Laserstrahls (12) versehen ist.
- 20 11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass der Laser (11) eine Einrichtung zur Veränderung des Durchmessers des auf die Folie (1) einwirkenden Laserstrahls (12) aufweist.
- 25 12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Leistung des Lasers (11) in Abhängigkeit von der Bewegungsgeschwindigkeit der Folie (1) regelbar  
 30 ist.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 12, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

dass der Abstand zwischen den Einwirkungsstellen (16) des Laserstrahls (12) einerseits sowie des Schneidmessers (3) andererseits auf die Folie (1) weniger als 70 mm, vorzugsweise weniger als 50 mm, beträgt.

5

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Laserstrahl (12) und das Schneidmesser (3) auf der gleichen Seite der zu schneidenden Folie (1) angeordnet sind.

10

5

Zusammenfassung -:

10

15

Es wird ein Verfahren einschliesslich der zugehörigen Vorrichtung zum Trennschneiden von Folien, die eine Dekorschicht auf einem Trägerfilm aufweisen, vorgeschlagen, bei dem zuerst mittels Laserstrahlung die Dekorschicht entlang einer Abtragspur entfernt wird. Anschliessend wird dann der Trägerfilm durch ein in dieser Abtragspur angreifendes Messer zertrennt.

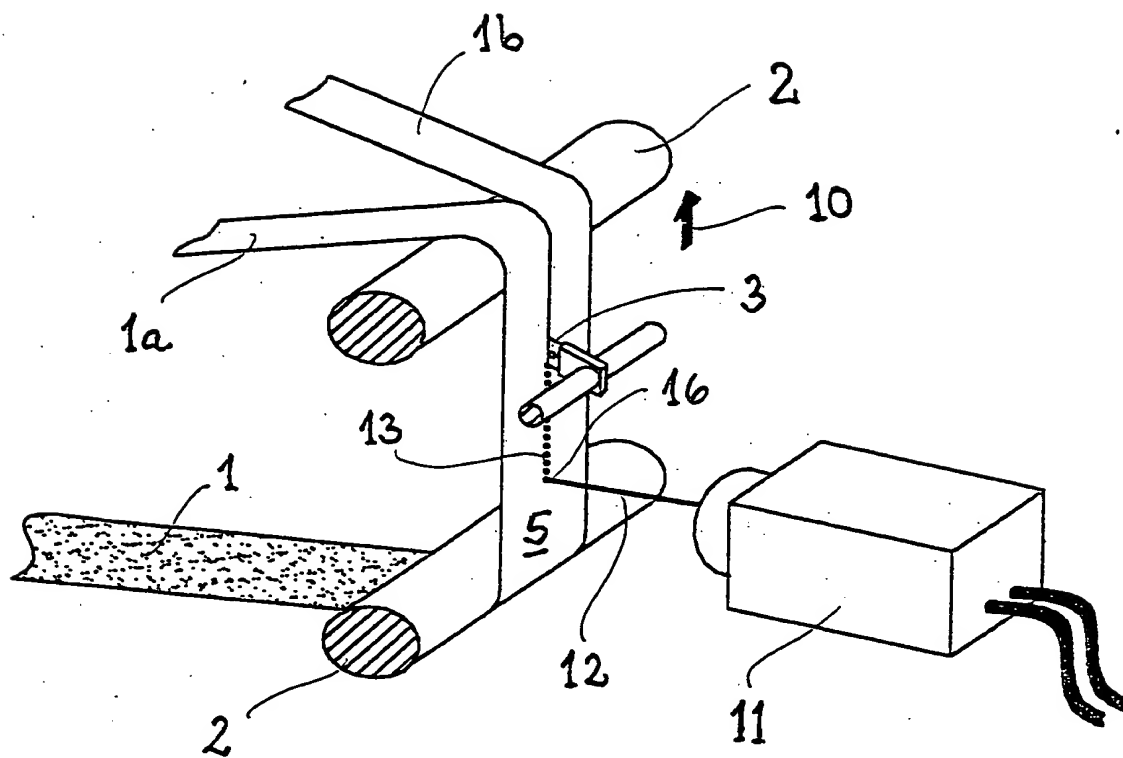


Fig. 1



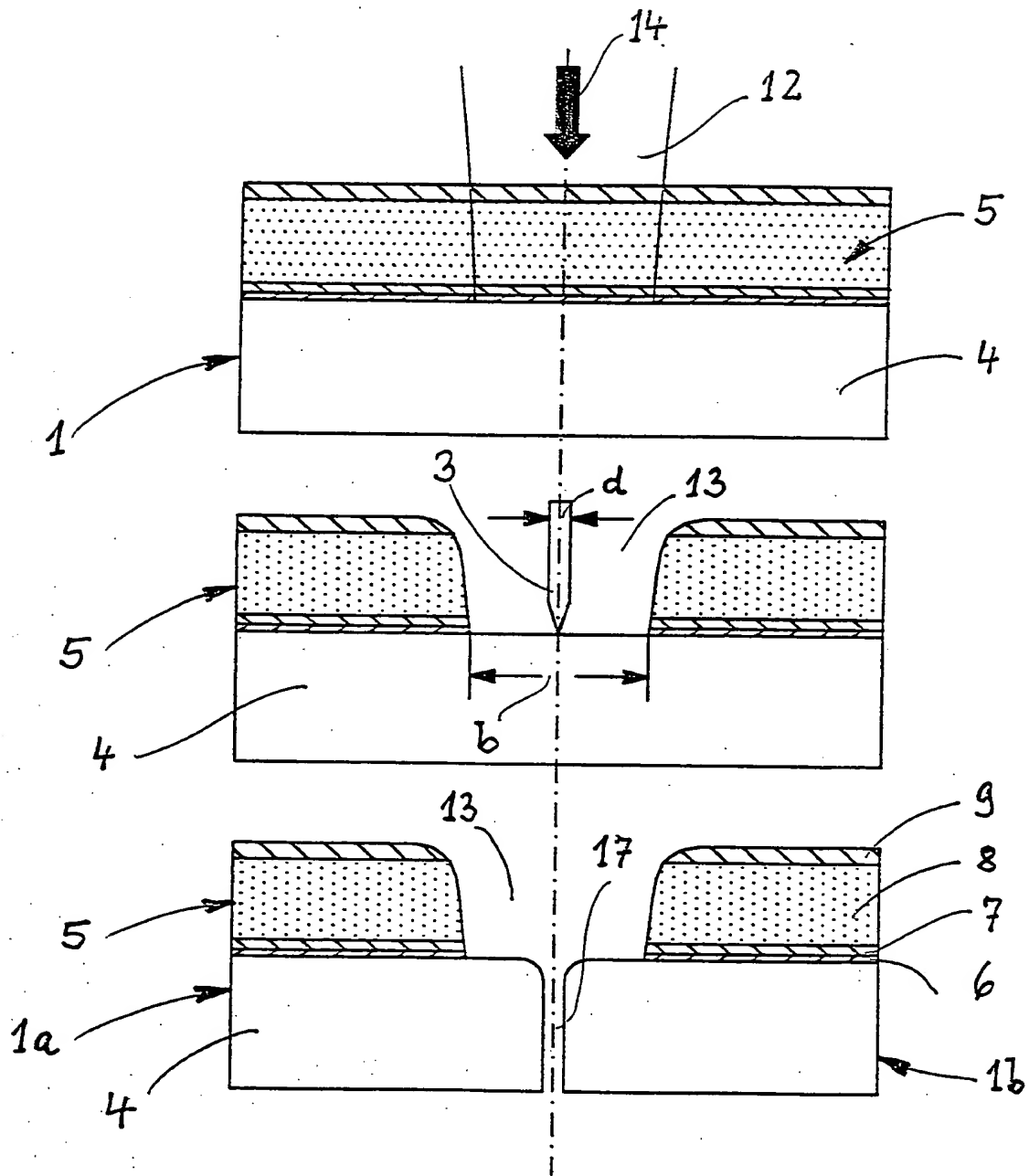


Fig. 2

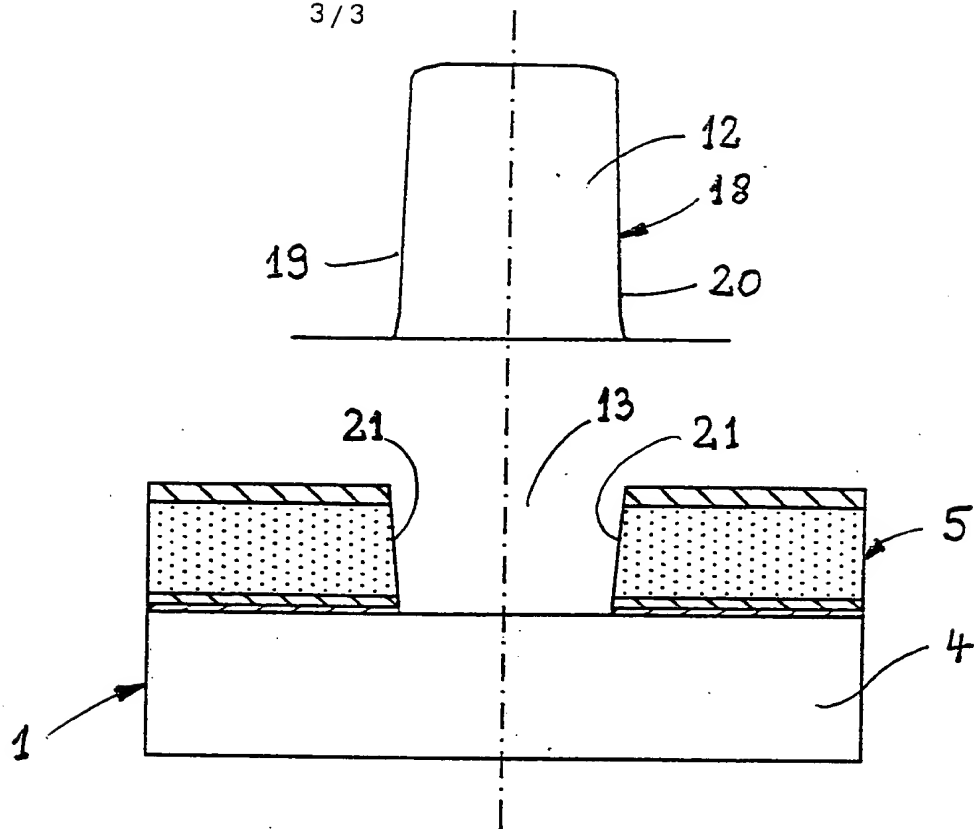


Fig. 3

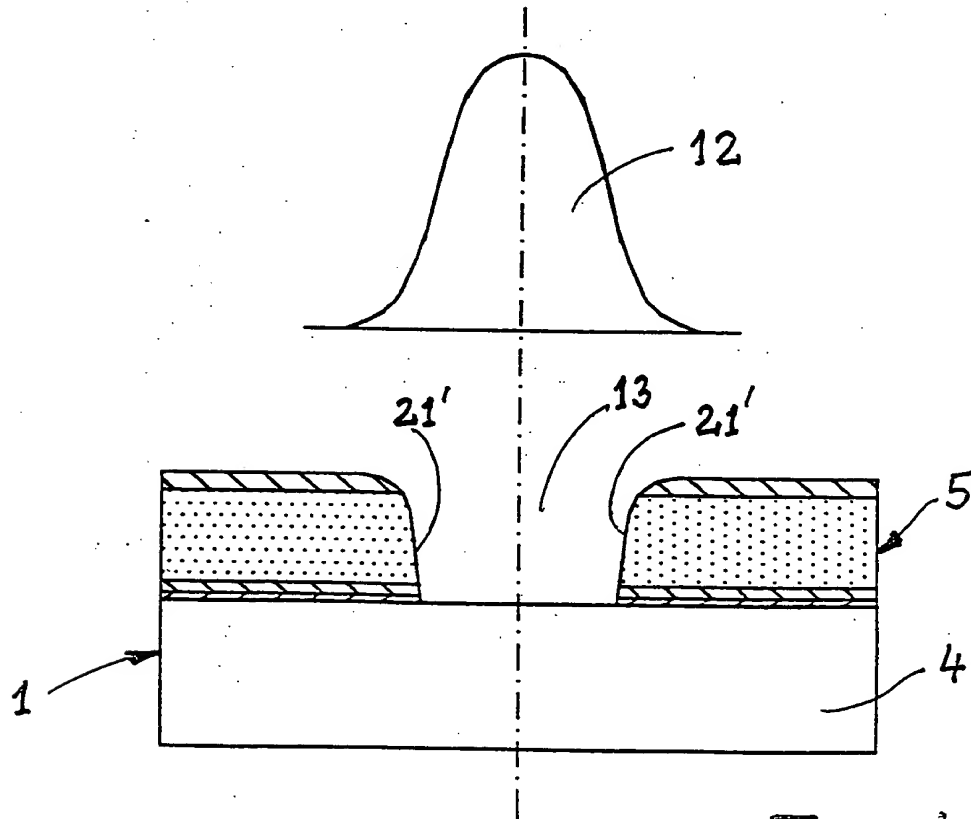


Fig. 4

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT  
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

09 / 6 46 9 4 4

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts <b>T 35.294/30/hs</b>	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen <b>PCT/DE 99/ 00606</b>	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) <b>01/03/1999</b>	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) <b>16/04/1998</b>
Anmelder  <b>LEONHARD KURZ GMBH &amp; CO. et al.</b>		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 4 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

- a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

- b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in Schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der **Bezeichnung der Erfindung**

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der **Zusammenfassung**

☐ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☒ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1

☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

☐ keine der Abb.

Feld III

WORTLAUT DER ZUSAMMENFASSUNG (Fortsetzung von Punkt 5 auf Blatt 1)

Zusätze (d.h. Angabe von Figuren) wurden in den folgenden Zeilen eingefügt:

Zeile 2: ...Folien (1)...

Zeile 4: ...Laserstrahlung (12)...

Zeile 5: ...Abtragspur (13)...

Zeile 7: ...Messer (3)...

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
 IPK 6 B26D9/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RESEARCHIERTE GEBIETE**

 Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )  
 IPK 6 B26D B32B B23K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 11, no. 2 (P-532), 6. Januar 1987 & JP 61 180932 A (SONY CORP), 13. August 1986 siehe Zusammenfassung ---	1,9,14
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 17, no. 691 (E-1479), 17. Dezember 1993 & JP 05 235503 A (MASTSUSHITA EL. WORKS LTD), 10. September 1993 siehe Zusammenfassung ---	1,9
Y	---	6,11
	-/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&amp;" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

28. Juni 1999

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

05/07/1999

 Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Vaglianti, G

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie <sup>a</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 5 684 642 A (MIYAMOTO TERUO ET AL) 4. November 1997 siehe Spalte 1, Zeile 5 - Zeile 10 siehe Spalte 7, Zeile 30 - Zeile 36 siehe Spalte 1, Zeile 55 - Spalte 4, Zeile 30; Abbildungen -----	6,11

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 99/00606

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5684642 A	04-11-1997	JP 7227686 A	29-08-1995
		DE 19503675 A	24-08-1995
		GB 2286900 A,B	30-08-1995
		GB 2316187 A,B	18-02-1998
-----			

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT  
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

09 / 646944

Absender: INTERNATIONALE RECHERCHENBEHÖRDE

PCT

An  
LOUIS, PÖHLAU, LOHRENTZ & SEGETH  
Postfach 30 55  
D-90014 Nürnberg  
GERMANY

MITTEILUNG ÜBER DIE ÜBERMITTLUNG DES  
INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHTS  
ODER DER ERKLÄRUNG

(Regel 44.1 PCT)

Louis, Pöhlau & Partner  
09 JUL 1999  
Fist: 5.9.99

Absendedatum  
(Tag/Monat/Jahr) 05/07/1999

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts

T 35.294/30/hs

WEITERES VORGEHEN

siehe Punkte 1 und 4 unten

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/00606

Internationales Anmeldedatum

(Tag/Monat/Jahr) 01/03/1999

Anmelder

LEONHARD KURZ GMBH & CO. et al.

1. ☒ Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß der internationale Recherchenbericht erstellt wurde und ihm hiermit übermittelt wird.

**Einreichung von Änderungen und einer Erklärung nach Artikel 19:**

Der Anmelder kann auf eigenen Wunsch die Ansprüche der internationalen Anmeldung ändern (siehe Regel 46):

**Bis wann sind Änderungen einzureichen?**

Die Frist zur Einreichung solcher Änderungen beträgt üblicherweise zwei Monate ab der Übermittlung des internationalen Recherchenberichts; weitere Einzelheiten sind den Anmerkungen auf dem Beiblatt zu entnehmen.

**Wo sind Änderungen einzureichen?**

Unmittelbar beim Internationalen Büro der WIPO, 34, CHEMIN des Colombettes, CH-1211 Genf 20.  
Telefaxnr.: (41-22) 740.14.35

Nähere Hinweise sind den Anmerkungen auf dem Beiblatt zu entnehmen.

2. ☐ Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß kein internationaler Recherchenbericht erstellt wird und daß ihm hiermit die Erklärung nach Artikel 17(2)a) übermittelt wird.

3. ☐ Hinsichtlich des Widerspruchs gegen die Entrichtung einer zusätzlichen Gebühr (zusätzlicher Gebühren) nach Regel 40.2 wird dem Anmelder mitgeteilt, daß

☐ der Widerspruch und die Entscheidung hierüber zusammen mit seinem Antrag auf Übermittlung des Wortlauts sowohl des Widerspruchs als auch der Entscheidung hierüber an die Bestimmungsbüro dem Internationalen Büro übermittelt worden sind.

☐ noch keine Entscheidung über den Widerspruch vorliegt; der Anmelder wird benachrichtigt, sobald eine Entscheidung getroffen wurde.

4. **Weiteres Vorgehen:** Der Anmelder wird auf folgendes aufmerksam gemacht:

Kurz nach Ablauf von 18 Monaten seit dem Prioritätsdatum wird die internationale Anmeldung vom Internationalen Büro veröffentlicht. Will der Anmelder die Veröffentlichung verhindern oder auf einen späteren Zeitpunkt verschieben, so muß gemäß Regel 90<sup>bis</sup> bzw. 90<sup>ter</sup> 3 vor Abschluß der technischen Vorbereitungen für die internationale Veröffentlichung eine Erklärung über die Zurücknahme der internationalen Anmeldung oder des Prioritätsanspruchs beim Internationalen Büro eingehen.

Innerhalb von 19 Monaten seit dem Prioritätsdatum ist ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung einzureichen, wenn der Anmelder den Eintritt in die nationale Phase bis zu 30 Monaten seit dem Prioritätsdatum (in manchen Ämtern sogar noch länger) verschieben möchte.

Innerhalb von 20 Monaten seit dem Prioritätsdatum muß der Anmelder die für den Eintritt in die nationale Phase vorgeschriebenen Handlungen vor allen Bestimmungsbüro vornehmen, die nicht innerhalb von 19 Monaten seit dem Prioritätsdatum in der Anmeldung oder einer nachträglichen Auswahlerklärung ausgewählt wurden oder nicht ausgewählt werden konnten, da für sie Kapitel II des Vertrages nicht verbindlich ist.

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde



Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2  
NL-2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Irene Sardjoe



VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT  
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts <b>T 35.294/30/hs</b>	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen <b>PCT/DE 99/ 00606</b>	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) <b>01/03/1999</b>	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) <b>16/04/1998</b>
Anmelder <b>LEONHARD KURZ GMBH &amp; CO. et al.</b>		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 4 Blätter.



Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

- a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.



Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

- b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das



in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.



zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.



bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.



bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.



Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.



Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der **Bezeichnung der Erfindung**



wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.



wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der **Zusammenfassung**



wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.



wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1



wie vom Anmelder vorgeschlagen



keine der Abb.



weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.



weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

Feld III

WORTLAUT DER ZUSAMMENFASSUNG (Fortsetzung von Punkt 5 auf Blatt 1)

Zusätze (d.h. Angabe von Figuren) wurden in den folgenden Zeilen eingefügt:

Zeile 2: ...Folien (1)...

Zeile 4: ...Laserstrahlung (12)...

Zeile 5: ...Abtragspur (13)...

Zeile 7: ...Messer (3)...

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 6 B26D9/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 6 B26D B32B B23K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 11, no. 2 (P-532), 6. Januar 1987 & JP 61 180932 A (SONY CORP), 13. August 1986 siehe Zusammenfassung ----	1,9,14
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 17, no. 691 (E-1479), 17. Dezember 1993 & JP 05 235503 A (MASTSUSHITA EL. WORKS LTD), 10. September 1993 siehe Zusammenfassung ----	1,9
Y	----	6,11
	---/---	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

28. Juni 1999

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

05/07/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Vaglianti, G

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 5 684 642 A (MIYAMOTO TERUO ET AL) 4. November 1997 siehe Spalte 1, Zeile 5 - Zeile 10 siehe Spalte 7, Zeile 30 - Zeile 36 siehe Spalte 1, Zeile 55 - Spalte 4, Zeile 30; Abbildungen -----	6,11

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die derselben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/00606


Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5684642 A	04-11-1997	JP 7227686 A	29-08-1995
		DE 19503675 A	24-08-1995
		GB 2286900 A,B	30-08-1995
		GB 2316187 A,B	18-02-1998
-----			

# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

## PCT

### INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts <b>T/35.294 30/ei</b>	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsbericht (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen <b>PCT/DE99/00606</b>	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) <b>01/03/1999</b>	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) <b>16/04/1998</b>
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK <b>B26D9/00</b>		
Anmelder <b>LEONHARD KURZ GMBH &amp; CO. et al.</b>		
<p>1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationale vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.</p> <p>2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 6 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.</p> <p><input type="checkbox"/> Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).</p> <p>Diese Anlagen umfassen insgesamt    Blätter.</p>		
<p>3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>I    <input checked="" type="checkbox"/> Grundlage des Berichts</li> <li>II   <input type="checkbox"/> Priorität</li> <li>III <input type="checkbox"/> Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit</li> <li>IV <input type="checkbox"/> Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung</li> <li>V    <input checked="" type="checkbox"/> Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderische Tätigkeit und der gewerbliche Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung</li> <li>VI <input type="checkbox"/> Bestimmte angeführte Unterlagen</li> <li>VII <input checked="" type="checkbox"/> Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung</li> <li>VIII <input type="checkbox"/> Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung</li> </ul>		
Datum der Einreichung des Antrags  <b>11/11/1999</b>	Datum der Fertigstellung dieses Berichts  <b>27.01.2000</b>	
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:   Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter  <b>Canelas, R.F.</b>  Tel. Nr. +49 89 2399 2367	



I. Grundlage des Berichts

1. Dieser Bericht wurde erstellt auf der Grundlage (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten.*):

**Beschreibung, Seiten:**

1-18                      ursprüngliche Fassung

**Patentansprüche, Nr.:**

1-14                      ursprüngliche Fassung

**Zeichnungen, Blätter:**

1/3-3/3                      ursprüngliche Fassung

2. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung,              Seiten:  
☐ Ansprüche,                Nr.:  
☐ Zeichnungen,              Blatt:

3. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)):

4. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

**V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	1-14
	Nein: Ansprüche	
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	1-14
	Nein: Ansprüche	
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-14
	Nein: Ansprüche	

**2. Unterlagen und Erklärungen**

**siehe Beiblatt**

**VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung**

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:

**siehe Beiblatt**



Es wird auf die folgende Dokumente verwiesen:

- D1: PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 11, no. 2 (P-532), 6. Januar 1987 & JP 61 180932 A (SONY CORP), 13. August 1986
- D2: PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 17, no. 691 (E-1479), 17. Dezember 1993 & JP 05 235503 A (MASTSUSHITA EL. WORKS LTD), 10. September 1993
- D5: DE-A-40 23 997, vom Anmelder zitiert

## **V**

### Ansprüche 1-8

Das vom Anmelder auf den Seiten 1 und 2 beschriebenes Verfahren wird als nächstliegender Stand der Technik des Gegenstands des Anspruchs 1 angesehen und ist ein

Verfahren zum Schneiden von aus einem Trägerfilm und einer auf diesem befindlichen, wenigstens eine Lackschicht umfassende Dekoschicht bestehende Folie.

Bei diesem bekannten Verfahren werden Messerklingen oder Rundmesser eingesetzt.

Von diesem bekannten Verfahren unterscheidet sich der Gegenstand des Anspruchs 1 durch die Merkmale des kennzeichnenden Teiles.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist somit neu (Art 33(2) PCT).

Diese Merkmale bewirken einen sauberen Schnitt der Dekoschicht, ohne die Nachteile der Laserverfahren (siehe S. 3 und 4).

Diese Merkmale werden vom vorliegenden Stand der Technik nicht nahegelegt. Somit beruht der Gegenstand des Anspruchs 1 auf einer erfinderischen Tätigkeit (Art 33(3) PCT).

Die Lehre von D1 betrifft das Schneiden einer Folie mit einer kolorierten, magnetischen

Schicht und gibt somit keinen offensichtlichen Hinweis für das Schneiden einer Lackierten Folie.

Obwohl Dekofolien mit Prepreg grundsätzlich bekannt sind, ist in D2 keine Rede über eine Dekorschicht mit Lackschicht. In D2 ist das Laser zum Schneiden der Glasfaser und nicht des Harzes verwendet.

Die Ansprüche 2-8 sind vom Anspruch 1 abhängig und erfüllen damit ebenfalls die Erfordernisse des PCT in Bezug auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit.

#### Ansprüche 9-14

D1, das als nächstliegender Stand der Technik des Gegenstandes des Anspruchs 9 angesehen wird, offenbart in der Figur 1 eine

Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 mit einem Abtrag Laserstrahl erzeugenden Laser (2, 14) und einem Schneidmesser (17), wobei auf das zu schneidende Substrat sowohl der Laserstrahl als auch das Schneidmesser einwirken, WOBEI der Laser und das Schneidmesser so angeordnet und ausgebildet sind, daß in Bewegungsrichtung der das Substrat bildenden Folie das Schneidmesser anschließend an den Wirkungsort des Laserstrahls angeordnet ist.

Von dieser Einrichtung unterscheidet sich der Gegenstand des Anspruchs 1 in dem

der Laserstrahl erzeugt eine Abtragspur in der Dekoschicht, die breiter als die Dicke der auf der Folie wirkende Schneidkante des Schneidmessers ist.

Der Gegenstand des Anspruchs 9 ist somit Neu (Art 33(2) PCT).

Der Gegenstand des Anspruchs 9 beruht auf einer erfinderischen Tätigkeit (Art 33(3) PCT), weil die Kombination des unterscheidenden Merkmals mit einer Vorrichtung des Typs von D1 aus dem vorliegenden Stand der Technik nicht hervorgeht und ermöglicht nicht nur, daß das Messer nicht mehr mit der Dekoschicht in Berührung kommt, sondern auch, daß seitlichen Bewegungen des Messers im Vergleich zu der zu schneidenden Folie kompensiert werden.

Die Ansprüche 10-14 sind vom Anspruch 1 abhängig und erfüllen damit ebenfalls die Erfordernisse des PCT in bezug auf Neuheit und erfinderischer Tätigkeit.

D3 offenbart ebenso eine Vorrichtung (Schneidkopf 10) gemäß Oberbegriff des Anspruchs 9, wenn es betrachtet wird, daß der Anspruch 9 keine Vorrichtungsmerkmale beinhaltet, die das Material fördern und somit eine Bewegungsrichtung definieren. Die Unterscheidende Merkmale sind auch nicht für den Fachmann offensichtlich im Hinblick auf diesem Dokument.

Der Gegenstand der Ansprüche ist gewerblich anwendbar.

Es wird bemerkt, daß obwohl das unterscheidende Merkmal funktionell formuliert ist, für den Fachmann eigentlich klar ist, weil es eine bestimmte Strahlbreite entspricht.

## **VII**

Der unabhängige Anspruch 9 ist nicht nach D1 in der zweiteiligen Form nach Regel 6.3 b) PCT abgefaßt.

Im Widerspruch zu den Erfordernissen der Regel 5.1 a) ii) PCT wird in der Beschreibung weder der in dem Dokument D1 offenbarte einschlägige Stand der Technik noch dieses Dokument angegeben.

## PATENT COOPERATION TREATY

PCT

## NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Assistant Commissioner for Patents  
United States Patent and Trademark  
Office  
Box PCT  
Washington, D.C.20231  
ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE

in its capacity as elected Office

<b>Date of mailing (day/month/year)</b> 30 November 1999 (30.11.99)	<b>Applicant's or agent's file reference</b> T 35.294/30/hs
<b>International application No.</b> PCT/DE99/00606	<b>Priority date (day/month/year)</b> 16 April 1998 (16.04.98)
<b>International filing date (day/month/year)</b> 01 March 1999 (01.03.99)	
<b>Applicant</b> HOPFENSITZ, Ralph et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:



in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:

11 November 1999 (11.11.99)



in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was



was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO  
34, chemin des Colombettes  
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Authorized officer

R. Forax

Telephone No.: (41-22) 338.83.38

## PATENT COOPERATION TREATY

## PCT

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference T/35.294 30/ei	<b>FOR FURTHER ACTION</b> See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/DE99/00606	International filing date (day/month/year) 01 March 1999 (01.03.99)	Priority date (day/month/year) 16 April 1998 (16.04.98)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC B26D 9/00		
Applicant LEONHARD KURZ GMBH & CO.		

<p>1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.</p> <p>2. This REPORT consists of a total of <u>6</u> sheets, including this cover sheet.</p> <p><input type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).</p> <p>These annexes consist of a total of _____ sheets.</p>	
<p>3. This report contains indications relating to the following items:</p> <p>I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report</p> <p>II <input type="checkbox"/> Priority</p> <p>III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability</p> <p>IV <input type="checkbox"/> Lack of unity of invention</p> <p>V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement</p> <p>VI <input type="checkbox"/> Certain documents cited</p> <p>VII <input checked="" type="checkbox"/> Certain defects in the international application</p> <p>VIII <input type="checkbox"/> Certain observations on the international application</p>	

Date of submission of the demand 11 November 1999 (11.11.99)	Date of completion of this report 27 January 2000 (27.01.2000)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DE99/00606

## I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of (*Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.*):

- ☐ the international application as originally filed.
- ☒ the description, pages 1-18, as originally filed,  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.
- ☒ the claims, Nos. 1-14, as originally filed,  
 Nos. \_\_\_\_\_, as amended under Article 19,  
 Nos. \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
 Nos. \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,  
 Nos. \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.
- ☒ the drawings, sheets/fig 1/3-3/3, as originally filed,  
 sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
 sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,  
 sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages \_\_\_\_\_
- ☐ the claims, Nos. \_\_\_\_\_
- ☐ the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.  
PCT/DE 99/00606

## V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

### 1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-14	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-14	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-14	YES
	Claims		NO

### 2. Citations and explanations

Reference is made to the following documents:

- D1: PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Vol. 11, No. 2 (P-532), 6 January 1987 & JP-A-61 180 932 (SONY CORP.), 13 August 1986
- D2: PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Vol. 17, No. 691 (E-1479), 17 December 1993 & JP-A-05 235 503 (MATSUSHITA EL. WORKS LTD), 10 September 1993
- D5: DE-A-40 23 997, cited by the applicants.

#### Claims 1-8

The method described by the applicants on pages 1 and 2 is considered the prior art closest to the subject matter of Claim 1 and constitutes a

method for cutting a sheet comprising a carrier film and a decorative layer located thereon and comprising at least one paint layer.

That known method uses knife blades or revolving blades.

The subject matter of Claim 1 differs from that known method by the features of the characterising part.

The subject matter of Claim 1 is therefore novel (PCT Article 33(2)).

These features permit the decorative layer to be neatly cut without the disadvantages of laser methods (see pages 3 and 4).

These features are not suggested by the available prior art. The subject matter of Claim 1 therefore involves an inventive step (PCT Article 33(3)).

The teaching of D1 concerns the cutting of a sheet comprising a coloured magnetic layer and therefore does not give any obvious indication for the cutting of a painted sheet.

Although decorative sheets with prepreg are known, in principle, D2 does not mention a decorative layer with a paint layer. In D2, the laser is used for cutting the glass fibre and not the resin.

Claims 2-8 are dependent on Claim 1 and therefore likewise meet the PCT novelty and inventive step requirements.

#### Claims 9-14

D1, which is considered the prior art closest to the subject matter of Claim 9, discloses in Figure 1 a

device for carrying out the method as per Claim 1 using a laser (2, 14) that generates a material-removing laser beam and a cutting knife (17), both the laser beam and the cutting knife acting upon the substrate to be cut, WHEREIN the laser and cutting knife are arranged and designed such that the cutting knife is arranged after the point of



operation of the laser beam, in the direction of displacement of the sheet that forms the substrate.

The subject matter of Claim 9 differs from said device in that

the laser beam generates a cutting track in the decorative layer that is wider than the cutting edge of the cutting knife that acts upon the sheet.

The subject matter of Claim 9 is therefore novel (PCT Article 33(2)).

The subject matter of Claim 9 involves an inventive step (PCT Article 33(3)) because the combination of the distinguishing feature with a device of the type described in D1 is not found in the available prior art and not only prevents the knife from touching the decorative layer but also compensates lateral movements of the knife in relation to the sheet being cut.

Claims 10-14 are dependent on Claim 9 and therefore likewise meet the PCT novelty and inventive step requirements.

D3 also describes a device (cutting head 10) according to the preamble of Claim 9, if it is considered that Claim 9 does not contain any device features regarding material transport and hence defining a direction of displacement. The distinguishing features are also not obvious from that document to a person skilled in the art.

The subject matter of the claims is industrially applicable.

**INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT**

International application No.

PCT/DE 99/00606

It is noted that although the distinguishing feature is defined in terms of function, it is actually clear to a person skilled in the art, since it corresponds to a particular beam width.

**INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT**

International application No.

PCT/DE 99/00606

**VII. Certain defects in the international application**

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

Independent Claim 9 is not written on the basis of D1 in the two-part form stipulated by PCT Rule 6.3(b).

Contrary to PCT Rule 5.1(a)(ii), the description did not indicate the relevant prior art disclosed in document D1 and did not cite that document.

**PCT**WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales BüroINTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> : <b>B26D 9/00</b>	<b>A1</b>	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 99/54100</b>
		(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 28. Oktober 1999 (28.10.99)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE99/00606

(22) Internationales Anmeldedatum: 1. März 1999 (01.03.99)

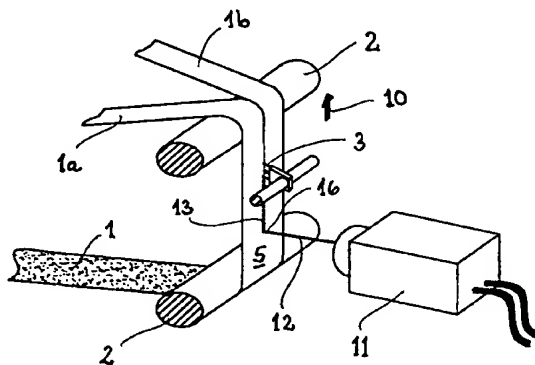
(30) Prioritätsdaten:  
198 16 793.8 16. April 1998 (16.04.98) DE(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): LEON-  
HARD KURZ GMBH & CO. [DE/DE]; Schwabacher  
Strasse 482, D-90763 Fürth (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HOPFENSITZ, Ralph  
[DE/DE]; Fröschauer Strasse 5, D-90592 Schwarzenbruck  
(DE). LUTZ, Norbert [DE/DE]; Am Waldfriedhof 7,  
D-90607 Rückersdorf (DE).(74) Anwalt: PÖHLAU, Claus; Louis, Pöhlau, Lohrentz & Segeth,  
Postfach 30 55, D-90014 Nürnberg (DE).(81) Bestimmungsstaaten: AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG,  
BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DK, EE, ES, FI, GB, GD,  
GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP,  
KR, KZ, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX,  
NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ,  
TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZW, ARIPO  
Patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, UG, ZW),  
eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,  
TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES,  
FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent  
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE,  
SN, TD, TG).

Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht.

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR CUTTING SHEETS COMPRISED OF A CARRIER FILM AND A DECORATIVE LAYER  
LOCATED THEREON, ESPECIALLY EMBOSSED SHEETS(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM SCHNEIDEN VON AUS EINEM TRÄGERFILM UND EINER AUF  
DIESEM BEFINDLICHEN DEKORSCHICHT BESTEHENDEN FOLIEN, INSBESONDERE PRÄGEFOLIEN

## (57) Abstract

The invention relates to a method and an accompanying device for dividing a sheet (1) by cutting, said sheet having a decorative layer located on a carrier film. According to the invention, the decorative layer is firstly removed along a removal track (13) by means of laser radiation (12). Afterwards, the carrier film is then separated by a blade (3) which engages in said removal track.

## (57) Zusammenfassung

Es wird ein Verfahren einschließlich der zugehörigen Vorrichtung zum Trennschneiden von Folien (1), die eine Dekorschicht auf einem Trägerfilm aufweisen, vorgeschlagen, bei dem zuerst mittels Laserstrahlung (12) die Dekorschicht entlang einer Abtragspur (13) entfernt wird. Anschließend wird dann der Trägerfilm durch ein in dieser Abtragspur angreifendes Messer (3) zertrennt.

# **LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshjan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

5

10

15

20

Verfahren und Vorrichtung zum Schneiden von aus einem Trägerfilm und einer auf diesem befindlichen Dekorschicht bestehenden Folien, insbesondere Prägefolien

---

25

30

35

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Schneiden von aus einem Trägerfilm und einer auf diesem befindlichen, wenigstens eine Lackschicht umfassenden Dekorschicht bestehenden Folien, insbesondere Prägefolien und vorzugsweise Heissprägefolien, sowie eine zur Durchführung eines derartigen Schneidverfahrens geeignete Vorrichtung mit einem einen Abtrag-Laserstrahl erzeugenden Laser und einem Schneidmesser, wobei auf das zu schneidende Substrat sowohl der Laserstrahl als auch das Schneidmesser in Schneidrichtung in Abstand voneinander einwirken.

40

Prägefolien, insbesondere Heissprägefolien, werden normalerweise in vergleichsweise grossen Breiten hergestellt und dann zum Konfektionieren in Streifen

entsprechend geringer Breite in Längsrichtung zerschnitten. Um Prägefolien, insbesondere Heissprägefolien, in Laufrichtung zu schneiden, werden üblicherweise Messerklingen und Rundmesser eingesetzt, da diese

5 kostengünstig und einfach zu handhaben sind. Die Klinge bzw. das Messer zertrennen beim Schneiden die Prägefolie, wobei man Schnittkanten erhält, die nur geringfügig von einer geraden Linie abweichen. Allerdings ist festzustellen, dass die auf dem Trägerfilm vorhandene

10 Dekorschicht beim Trennvorgang teilweise abplatzt, wodurch die Dekorschicht im Bereich der Schnittkante zum einen ausfranst. Zum anderen kann das abgeplatzte Material, das als Schnittstaub bezeichnet wird, die konfektionierte Folie verunreinigen und zu Problemen beim Prägen führen.

15 Es bestünde zwar die Möglichkeit, zur Reinigung entsprechend verunreinigter Folien Absaugeeinrichtungen oder Walzen mit klebrigen Oberflächen einzusetzen. Zusätzlich wäre es möglich, elektrostatische

20 Entladeeinrichtungen zu verwenden, um die elektrostatische Anziehung von Schnittstaub durch den Trägerfilm bzw. die Prägefolie zu reduzieren. Nachdem jedoch bei der Konfektionierung von Prägefolien, insbesondere Heissprägefolien, mit Verarbeitungsgeschwindigkeiten von

25 50 m/min und mehr gearbeitet wird und in den Konfektioniermaschinen nur sehr wenig Raum zum Einbau zusätzlicher Einrichtungen zur Verfügung steht, ist eine derartige Vorgehensweise nur sehr bedingt möglich. Ausserdem entfernen derartige Reinigungs- bzw.

30 Zusatzeinrichtungen den Schnittstaub nur teilweise.

Bei der konventionellen Schneidtechnik mit Messern oder Klingen ist weiterhin ein beachtlicher Messerverschleiss zu

beobachten, der mit steigender Einsatzdauer zu einer Verschlechterung der Schnittqualität und insbesondere zu einem verstärkten Auftreten von Abplatzungen führt.

- 5 Grundsätzlich wäre es möglich, anstelle des mechanischen Trennens mittels Klingen oder Schneidmessern die Unterteilung der entsprechenden Folien mittels Laserstrahlung vorzunehmen, wobei sich grundsätzlich sehr gute Kantenqualitäten erzielen lassen und keine
- 10 Abplatzungen der im allgemeinen von Lackschichten gebildeten Dekorschicht auftreten. Allerdings wurde festgestellt, dass bei dem Versuch, Heissprägefolien mittels Excimerlaserstrahlung zu schneiden nur Schneidgeschwindigkeiten von etwa 10 m/min erreicht werden
- 15 können und zudem vergleichsweise hohe Kosten auftreten.

- Nd:YAG-Laser können zum Schneiden von Heissprägefolien nur dann eingesetzt werden, wenn ein Trägerfilm verwendet wird, der Laserstrahlung absorbiert. Dies ist bei den
- 20 üblicherweise für den Trägerfilm verwendeten transparenten Kunststoffen nicht der Fall.

- CO<sub>2</sub>-Laser werden bisher bereits industriell unter anderem zum Schneiden von Kunststoff-Gardinen und -Segeln
- 25 eingesetzt. Aufgrund des thermischen Wirkungsprinzips kommt es dabei zu einem - im diesem Fall erwünschten - Verschmelzen der Schnittkanten. Dabei sind hohe Schneidgeschwindigkeiten möglich.

- 30 Sämtliche Versuche, Folien aus Trägerfilm und einer Dekorschicht mittels Laser zu schneiden haben gezeigt, dass zum einen unter Umständen toxische Gase und Stäube freigesetzt werden, die entsprechende Absauge- und



Filtermassnahmen erfordern. Ausserdem haben Versuche, Heissprägefolien mit CO<sub>2</sub>-Laser zu schneiden, gezeigt, dass an der Schnittkante durch das Aufschmelzen und die anschliessenden Erstarrungsprozesse eine Verdickung auftritt, die beim Aufwickeln der geschnittenen Folie auf einen Kern zu einem Wulst am Rollenrand führt, der nicht akzeptiert werden kann, da er einerseits ein sauberes Wickeln behindert und andererseits möglicherweise bei der Weiterverarbeitung einer Heissprägefolie stört.

Aus der DE 40 23 997 A1 ist bereits ein Verfahren bekannt, bei dem messerschneidfähige Materialien mit einem mechanischen Schneidemesser bis auf eine Restwandstärke bearbeitet werden. Den Restschnitt bewirkt dann ein Laser-Schneidkopf. Bei Anwendung dieses Verfahrens zum Schneiden von Folien, die auf einem Trägerfilm eine möglicherweise abplatzende Dekorschicht aufweisen, müsste - wie bisher - damit gerechnet werden, dass Schnittstaub entsteht, da die Dekorschicht mit einem Messer getrennt würde. Ein Vorgehen gemäss diesem Vorschlag kommt also zum Schneiden entsprechender Folien nicht in Betracht.

Die DE 34 15 015 C2 beschreibt eine Vorrichtung zur Herstellung einer splitterfreien Schnittkante in plattenförmigem Material aus Holz, Kunststoff o.dgl., mit einer Vorritzeinrichtung und einer Aufteilsäge, die beide relativ zum plattenförmigen Material verschiebbar sind. Um ein Absplittern an der Schnittkante des plattenförmigen Materials aus Holz o.dgl. beim Aufteilsägen zu vermeiden, wird dort vorgeschlagen, daß die Vorritzeinrichtung eine Laserquelle zur Erzeugung eines Laserstrahls und eine Einrichtung zur Fokussierung des Laserstrahls auf der

Oberfläche des plattenförmigen Materials umfaßt, um wenigstens eine Nut vorbestimmter Breite und Tiefe in das plattenförmige Material einzubrennen. Dabei trifft der Laserstrahl etwas vor der Kante des Sägeblattes auf das plattenförmige Material auf, und die Lasereinschnitte werden normalerweise an der Stelle des plattenförmigen Materials gemacht, wo die Sägezähne der Aufteilsäge heraustreten, wie in Spalte 2, Zeilen 21 bis 24, beschrieben ist. Das Herstellen einer solchen splitterfreien Schnittkante in einem plattenförmigen Material aus Holz, Kunststoff o.dgl. ist mit dem Schneiden von Folien, insbes. Prägefolien, die aus einem Trägerfilm und einer auf diesem befindlichen Dekorschicht, die wenigstens eine Lackschicht umfaßt, nicht vergleichbar.

Aus der DE 44 39 220 A1 ist ein Verfahren zum Schneiden von Kunststoff-Folien mittels CO<sub>2</sub>-Laser bekannt, das sich dadurch auszeichnet, dass gleichzeitig mehrere übereinanderliegende Bahnen einer Folie geschnitten werden können. Um dabei beim Schneiden mittels Laser ein Aufschmelzen und dadurch Verkleben der Schnitttränder übereinanderliegender Folienlagen zu vermeiden, werden gemäss dem Stand der Technik Trennschichten, beispielsweise Papierlagen, zwischen die einzelnen, zu schneidenden Folienlagen eingebracht. Eine derartige Vorgehensweise scheidet aus produktionstechnischen und Kostengründen bei der Konfektionierung von Prägefolien, insbesondere Heissprägefolien, aus, da ein derartiges Arbeiten insbesondere eine mehrfache Umwicklung der zu schneidenden bzw. geschnittenen Folie bedingen würde.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Schneiden von aus einem

Trägerfilm und einer auf diesem befindlichen Dekorschicht bestehenden Folien, insbesondere Prägefolien, vorzugsweise Heissprägefolien, vorzuschlagen, bei dem mit hohen Geschwindigkeiten gearbeitet werden kann, ein sauberer  
5 Schnitt ohne Abplatzungen erreicht wird und der Messerverschleiss möglichst gering gehalten werden kann.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird bei einem Verfahren der eingangs erwähnten Art vorgeschlagen derart vorzugehen,  
10 dass mittels Laserstrahlung zuerst die Dekorschicht entlang der Schnittkante von dem Trägerfilm abgetragen und dann in der so gebildeten Abtragspur der Trägerfilm mittels eines Messers (wobei der Begriff "Messer" auch eine Klinge oder Rollen Klinge umfasst) mechanisch durchtrennt wird.

15 Bei einem Vorgehen gemäss der Erfindung werden die in der Dekorschicht vorhandenen Lack- bzw. Metallisierungsschichten infolge entsprechender Absorption der Energie des Laserstrahls erwärmt. Wenn man nun die  
20 Bearbeitungsparameter (Laserleistung, Fleckgrösse, Bewegungsgeschwindigkeit der Folie) entsprechend einstellt, wird in dem Bereich, wo die Laserstrahlung auf die Folie einwirkt, das Material der Dekorschicht im schmelz- bzw. dampfförmigen Zustand abgetragen und hierdurch der  
25 Trägerfilm freigelegt. Dabei kann durch eine unmittelbar an der Bearbeitungsstelle wirksame Absaugung sichergestellt werden, dass die zulässigen Grenzwerte für die Schadstoffbelastung am Arbeitsplatz eingehalten werden. In der durch den Abtrag der Dekorschicht freigelegten  
30 Abtragspur wird dann mittels eines Messers der Trägerfilm durchtrennt. Diese Vorgehensweise hat den Vorzug, dass, nachdem in der Abtragspur die abplatzende Dekorschicht bereits entfernt ist, beim Schneiden mittels des Messers

kein Schneidstaub der störenden Art mehr entsteht. Der Trägerfilm selbst ist im allgemeinen derart beschaffen, dass ein Schneiden nicht zu einer wesentlichen Staubbildung führt. Man erhält somit ohne zusätzliche, aufwendige  
5 Reinigungsarbeiten sofort beim Konfektionieren eine in entsprechende Streifen geschnittene Folie, die frei von Schneidstaub ist.

Ein weiterer Vorteil des Verfahrens gemäss der Erfindung  
10 ist der, dass, nachdem nur die Dekorschicht mittels Laserstrahlung entfernt werden muss, bereits vergleichsweise geringe Laserleistungen genügen um die Schicht abzutragen. Dies bedeutet, dass entweder kleine, relativ billige Laser verwendet werden können oder eben  
15 sehr hohe Schneidgeschwindigkeiten erreichbar sind.

Ein weiterer Vorteil des Einsatzes von Laserstrahlung zum Entfernen der Dekorschicht ist der, dass kein Verschleiss der "Schneideinrichtung", soweit der Abtrag der  
20 Dekorschicht betroffen ist, zu erwarten ist. Man erhält deswegen stets die gleichen Verhältnisse, d.h. insbesondere eine gleich breite und gestaltete Laser-Abtragspur, während bisher bei Verwendung von Messern infolge deren Abnutzung hier erhebliche Veränderungen zu beobachten waren.

25 Schliesslich hat die Vorgehensweise nach der Erfindung auch noch den Vorteil, dass der Messerverschleiss unter Umständen erheblich vermindert werden kann, da das Messer nur noch den Trägerfilm durchtrennen muss, nicht aber die  
30 unter Umständen wesentlich härteren und vor allem aus unterschiedlichen Substanzen zusammengesetzte Dekorschicht.

Grundsätzlich wäre es ausreichend, wenn die Breite der durch Laserstrahlung gebildeten Abtragspur der Dicke des den Trägerfilm schneidenden Messers entspricht. Wenn jedoch, wie erfindungsgemäss vorgesehen, eine Abtragspur  
5 gebildet wird, deren Breite grösser ist als die Dicke des den Trägerfilm schneidenden Messers, wobei die Abtragspur vorzugsweise eine Breite von 1 bis 2 mm hat, lässt sich zum einen der Vorteil erzielen, dass auf jeden Fall gewährleistet ist, dass das Messer nicht mehr mit der  
10 Dekorschicht in Berührung kommt. Zum anderen können auch irgendwelche seitlichen Bewegungen des Messers im Vergleich zu der zu schneidenden Folie auf diese Weise kompensiert werden.

15 Es ist nach der Erfindung weiter vorgesehen, dass zum Abtragen der Dekorschicht ein Nd:YAG- oder Diodenlaser verwendet wird, wobei in einem derartigen Falle ein Laser mit einer Leistung von 20 bis 50 W eingesetzt werden kann. Der Einsatz eines Nd:YAG- oder Diodenlasers hat vor allem  
20 den Vorteil, dass er den üblicherweise transparenten Trägerfilm nicht angreift. Die vergleichsweise dünne Dekorschicht kann mit derartigen Lasern sehr leicht abgetragen werden, so dass bei den üblichen Breiten der Abtragspur von 1 bis 2 mm unter Verwendung derartiger Laser  
25 mit Arbeitsgeschwindigkeiten von 70 m/min und mehr gearbeitet werden kann. Ausserdem ist es bei Einsatz von Lasern, die den transparenten Trägerfilm nicht angreifen, auch möglich, den Laser auf der Seite der Folie anzuordnen, auf der die Dekorschicht nicht vorhanden ist. In diesem  
30 Falle wird dann die Dekorschicht zum Abtragen durch den Trägerfilm hindurch bestrahlt.

Als besonders günstig hat es sich erwiesen, wenn zum Abtragen der Dekorschicht ein Laser verwendet wird, der eine Intensitätsverteilung der Laserstrahlung quer zur Vorschubrichtung der Folie (gegenüber dem Laser) aufweist, die einem Rechteck-(Tophat-)Profil entspricht. Infolge des raschen Anstiegs und Abfalls der Intensität der Laserstrahlung bei Vorhandensein eines Tophat-Profiles wird erreicht, dass Anschmelzungen, d.h. nur die Überführung in den schmelzflüssigen Zustand ohne vollständigen Abtrag, der die Dekorschicht bildenden Materialsichten im Randbereich minimiert werden. Man erhält so eine besonders saubere Kante der Dekorschicht. Wird dagegen mit Laserstrahlung gearbeitet, die ein gaussförmiges Intensitätsprofil quer zur Vorschubrichtung aufweist, treten an den Rändern der Abtragspur geringfügige Aufwerfungen von geschmolzenem Material der Deckschicht auf, was die Qualität der mittels einer entsprechenden Folie erzeugten Dekoration beeinträchtigen und zu einem geringfügigen Wulst am Rollenrand führen kann.

Es ist nach der Erfindung weiter vorgesehen, dass der Trägerfilm anschliessend an das Abtragen der Dekorschicht in einem Abstand von weniger als 70 mm, vorzugsweise weniger als 50 mm, mittels des Messers durchtrennt wird, um auf diese Weise eine möglichst kompakte Vorrichtung bauen zu können, bei der ausserdem im wesentlichen nur eine Bearbeitungsstelle durch das Kontrollpersonal beobachtet werden muss.

Weiterer Gegenstand der Erfindung ist eine Vorrichtung zur Durchführung des vorstehend erläuterten Schneidverfahrens mit einem einen Abtrag-Laserstrahl erzeugenden Laser und einem Schneidmesser, wobei auf das zu schneidende Substrat

sowohl der Laserstrahl als auch das Schneidmesser in Schneidrichtung in Abstand voneinander einwirken.

Eine derartige Vorrichtung ist erfindungsgemäss  
5 vorteilhafterweise derart ausgebildet, dass der Laser und  
das Schneidmesser so angeordnet und ausgebildet sind, dass  
in Bewegungsrichtung der das Substrat bildenden Folie das  
Schneidmesser anschliessend an den Wirkungsort des  
Laserstrahls angeordnet ist, wobei der Laserstrahl eine  
10 Abtragspur in der Dekorschicht erzeugt, die breiter als die  
Dicke der auf die Folie wirkenden Schneidkante des  
Schneidmessers ist.

Bei Verwendung einer derartigen Vorrichtung lässt sich ein  
15 einwandfreier, sauberer Trennschnitt für die Folie  
erreichen, wobei zuverlässig gewährleistet ist, dass auf  
die Dekorschicht in dem Bereich, wo ein Schnitt erfolgen  
soll, nur der Laserstrahl einwirkt, so dass kein auf  
Abplatzungen zurückzuführender Schneidstaub entsteht. Durch  
20 das gegenüber der vom Laserstrahl erzeugten Abtragspur  
dünne Messer kann dann rasch und sauber der Trägerfilm  
durchtrennt werden.

Wenn, wie erfindungsgemäss weiter vorgesehen, der Laser mit  
25 einer Einrichtung zur Ablenkung des Laserstrahls versehen  
ist, kann sehr rasch eine Lageregelung der Abtragspur  
erfolgen, indem der Laserstrahl seitlich abgelenkt wird.  
Dies kann günstig sein, wenn aus irgendwelchen Gründen eine  
Dejustierung des Messers, beispielsweise weil dieses durch  
30 unachtsames Handhaben verbogen wurde, erfolgt ist.

Es ist weiter vorteilhaft, wenn der Laser eine Einrichtung  
zur Veränderung des Durchmesser des auf die Folie

einwirkenden Laserstrahls aufweist, weil dann die Breite der von dem Laserstrahl erzeugten Abtragspur leicht verändert und beispielsweise an die Abnutzung eines Messers angepasst werden kann.

Zweckmässigerweise kann die Laserleistung in Abhängigkeit von der Bewegungsgeschwindigkeit der Folie geregelt werden. Auf diese Weise kann die Bearbeitungsqualität auch beim Anfahren bzw. Abbremsen der Maschine sowie trotz bei Konfektioniermaschinen in der Regel über die Lauflänge variierender Bewegungsgeschwindigkeit konstant gehalten werden.

Zur seitlichen Ablenkung des Laserstrahls können beispielsweise akusto-optische Modulatoren oder Galvanometer-Spiegel verwendet werden. Die Veränderung des Durchmessers des Laserstrahls kann z.B. durch fokusschiebende Komponenten, beispielsweise adaptive Optiken, sehr rasch erfolgen. Um die Überwachung des Schnittes in einfacher Weise zu ermöglichen, ist es günstig, wenn, wie nach der Erfindung weiter vorgeschlagen, der Abstand zwischen den Einwirkungsstellen des Laserstrahls einerseits sowie des Schneidmessers andererseits auf die Folie weniger als 70 mm, vorzugsweise weniger als 50 mm, beträgt.

Schliesslich liegt es im Rahmen der Erfindung, dass der Laserstrahl und das Schneidmesser auf der gleichen Seite der zu schneidenden Folie angeordnet sind, weil hierdurch einerseits die Konstruktion der Schneidvorrichtung vereinfacht werden kann und andererseits auch die Überwachungsmöglichkeiten verbessert werden.



Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung des Verfahrens und einer nur schematisch gezeigten Vorrichtung anhand der  
5 Zeichnung.

Es zeigen -:

Figur 1        schematisch eine Schneidvorrichtung mit den  
wesentlichen Komponenten;

10

Figur 2        eine schematische Ansicht zur Erläuterung des  
Schneidens einer Heissprägefolie;

Figur 3        die Intensität der Laserstrahlung bei einem  
sog. Tophat-Profil sowie die mit einem  
derartigen Profil erzeugte Abtragspur in einer  
Dekorschicht,  
und

15

Figur 4        eine gaussförmige Intensitätsverteilung der  
Laserstrahlung sowie die mit einem  
entsprechenden Laser erzeugte Abtragspur der  
Dekorschicht einer Heissprägefolie.

20

Zur Konfektionierung, beispielsweise von Heissprägefolien,  
ist es erforderlich, eine Folie 1 (Figur 1) in mehrere,  
schmalere Bänder 1a, 1b zu unterteilen. Zu diesem Zweck  
wird die auf einer Vorratsrolle aufgewickelte Folie 1  
gemäss Skizze in Figur 1 über zwei Umlenkrollen 2 geführt,  
wobei zwischen den Umlenkrollen 2 beim Stand der Technik  
grundsätzlich nur ein Schneidmesser 3 pro Spur vorhanden  
ist.

25

30

Wie aus den Figuren 2 bis 4 ersichtlich ist, besteht eine Heissprägefolie oder generell Prägefolie, wie sie erfindungsgemäss geschnitten werden soll, aus einem Trägerfilm 4, auf dem eine insgesamt mit 5 bezeichnete Dekorschicht angeordnet ist. Die Dekorschicht 5 ist, abhängig vom jeweiligen Anwendungsgebiet, unterschiedlich aufgebaut. Beispielsweise kann die Dekorschicht 5 - ausgehend von dem Trägerfilm 4 - eine Ablöseschicht 6, beispielsweise eine Wachsschicht, die das leichte Ablösen der Dekorschicht vom Trägerfilm 4 bewirkt, eine Schutzlackschicht 7, eine die eigentliche Dekoration darstellende Farbschicht 8 sowie eine Kleberschicht 9 umfassen, wobei die Kleberschicht 9 dazu dient, die Dekorschicht 5 der Heissprägefolie unter Einwirkung von Wärme und/oder Druck auf einem Substrat entsprechend festzulegen. Die eigentliche Dekorationsschicht 8 ist im allgemeinen von wenigstens einer Lackschicht gebildet. Sie kann aber beispielsweise auch aus mehreren Lackschichten bestehen, wobei auch die Möglichkeit zu berücksichtigen ist, dass Grenzflächen zwischen zwei Lackschichten in der Schichtanordnung 8 räumlich strukturiert sind, z.B. von Beugungs- oder Hologramm-Strukturen gebildet werden. Insbesondere in einem derartigen Fall, aber auch wenn man eine Prägefolie vorliegen hat, die eine Metallfolie nachbilden soll, ist innerhalb der Schichtanordnung 8 auch noch eine Metallschicht vorhanden, bei der es sich z.B. um eine im Vakuum aufgedampfte Aluminiumschicht handeln kann.

Der Aufbau von Prägefolien, insbesondere Heissprägefolien, sowie die Zusammensetzung von deren Dekorschichten ist allgemein bekannt. Es wird hier z.B. hingewiesen auf die DE 44 23 291 A1.

Wie bereits eingangs erwähnt, sind die Dekorationsschichten häufig spröde, so dass sie abplatzen, wenn man versucht, die Folie lediglich mittels eines Messers 3 zu zerschneiden. Die abplatzenden Teile der Dekorschicht 5 bilden dann sogenannten Schnittstaub, der die konfektionierte Folie verunreinigen und zu Problemen bei der Verarbeitung der Folie führen kann.

Um dies zu vermeiden, wird nun gemäss der Erfindung so vorgegangen, dass in Bewegungsrichtung (Pfeil 10 in Figur 1) vor dem eigentlichen Schneidmesser 3 ein Laser 11 angeordnet ist, dessen Strahl 12 in der Dekorschicht 5 der Folie 1 eine Abtragspur 13 erzeugt, in welcher - wie dies in Figur 2 deutlich ersichtlich ist - die Dekorschicht 5 vom Trägerfilm 4 entfernt ist, so dass das Messer 3 nur noch auf den Trägerfilm 4 einwirkt und diesen auseinanderschneidet, wodurch die Entstehung von aus abplatzenden Partikeln der Dekorschicht 5 bestehendem Schneidstaub verhindert wird.

In Figur 2 sind die einzelnen Schritte des Schneidverfahrens gemäss der Erfindung näher erläutert.

In der Darstellung in Figur 2, oben ist angedeutet, dass ein Laserstrahl 12, dessen Umrisse angedeutet sind, in Pfeilrichtung 14 auf die Dekorschicht 5 der Folie 1 auftrifft. Hierdurch wird die Dekorschicht 5 in den entsprechenden Bereichen, sofern die Intensität der Laserstrahlung ausreichend hoch ist, geschmolzen bzw. verdampft und abgetragen, wodurch im Bereich des Laserstrahls 12 der Trägerfilm 4 freigelegt wird.

Die Breite  $b$  der durch den Laserstrahl 12 in der Dekorschicht 5 freigelegten Abtragspur 13 ist, wie Figur 2, Mitte erkennen lässt, deutlich grösser als die Dicke  $d$  des Messers 3. Im allgemeinen sollte die Breite  $b$  der

5 Abtragspur 13 etwa 1 bis 2 mm betragen. Infolge der grösseren Breite  $b$  der Abtragspur 13 gegenüber der Dicke  $d$  des Messers 3 ist sichergestellt, dass das Messer einwandfrei in der Abtragspur geführt wird. Die eventuell durch Folienverzug, Erschütterungen und Ungenauigkeiten der

10 Konfektioniermaschine auftretenden Positionsschwankungen zwischen Laser und Messerspurs bleiben auf diese Weise ohne Einfluss auf die Schnittqualität.

Wie die Figur 1 erkennen lässt, ist das Messer 3 in

15 Bewegungsrichtung 10 der Folie 1 relativ nahe hinter der Einwirkungsstelle 16 des Laserstrahls 12 auf die Dekorschicht 5 angeordnet, wobei der Abstand zwischen dem Auftreffpunkt 16 des Laserstrahls 12 und dem Messer 13 beispielsweise etwa 50 mm betragen kann. Auch dieser

20 Umstand hilft, etwaige Lageschwankungen oder Verzug der zu schneidenden Folie 1 auszugleichen.

Das Messer 3 schneidet dann, wie in Figur 2, unten veranschaulicht, den Trägerfilm 4 in der bisher bekannten

25 Weise durch, um so die zulaufende Folie (Figur 2, oben) in zwei Folienstreifen 1a und 1b (Figur 2, unten) durch eine Schnittfuge 17 zu trennen.

In den Figuren 3 und 4 ist jeweils oben die

30 Intensitätsverteilung der Laserstrahlung quer zu der - im vorliegenden Fall senkrecht zur Papierebene verlaufenden - Vorschubrichtung der Folie 1 gezeigt.

In Figur 3 besitzt die Intensitätskurve 18 verhältnismässig steile Anstiegs- und Abfallflanken 19 bzw. 20. Die Intensitätsverteilung hat in diesem Falle ein sogenanntes Rechteck- oder "Tophat"-Profil. Entsprechend ergeben sich  
5 dann auch weitgehend gerade und steile Flanken 21 für die Abtragspur 13 in der Dekorschicht 5.

Demgegenüber weist die Laserstrahlung 12 gemäss der Kurve in Figur 4, oben ein gaussförmiges Intensitätsprofil quer  
10 zur Bewegungsrichtung der Folie 1 auf. Dies führt dann dazu, dass die Flanken 21' der Abtragspur 13, wie in Figur 4, unten und auch in Figur 2 veranschaulicht, eine geringere Steigung besitzen und insbesondere eine gewisse Abrundung im Bereich der dem Laserstrahl zugekehrten Seite  
15 der Dekorschicht aufweisen. Ein gaussförmiges Intensitätsprofil der Laserstrahlung 12 kann auch dazu führen, dass an den Rändern der Abtragspur 13 sogar Aufwerfungen von geschmolzenem Material zu beobachten sind.

20 Hinsichtlich der für das Verfahren und die Vorrichtung gemäss der Erfindung einsetzbaren Laser 11 ist darauf hinzuweisen, dass industriell bereits CO<sub>2</sub>-, Nd:YAG- und Excimerlaser zum Trennen von Kunststoffen eingesetzt werden. Die Einsatzmöglichkeiten von Hochleistungs-  
25 Diodenlasern werden derzeit untersucht.

Betriebsparameter und Einsatzfelder der Laserstrahlquellen zum Trennen von Kunststoffen sind in der folgenden Tabelle beschrieben -:

30

Laser	Wellenlänge	Betriebsart	Einsatz
CO <sub>2</sub> -Laser	10,6 µm	cw, Puls	Industrie
Nd:YAG-Laser	1,064 µm	cw, Puls	Industrie
Excimerlaser	193, 248, 308 nm	Puls	Industrie
Diodenlaser	650 bis 900 nm	cw, Puls	Labor

10

Zweckmässigerweise werden jedoch für die Erfindung insbesondere Nd:YAG- und Diodenlaser verwendet, weil sich mit derartigen Lasern zum einen sehr hohe

15

Arbeitsgeschwindigkeiten erreichen lassen und zum anderen deren Strahlung in dem üblicherweise transparenten Trägerfilm nicht oder nur zu einem geringen Anteil absorbiert wird, so dass eine Schädigung der Trägerfolie vermieden werden kann. Versuche haben gezeigt, dass sich bei konventionell aufgebauten Heissprägefolien mit

20

Polyesterfolien als Trägerfilm bei Verwendung von Nd:YAG- oder Diodenlasern Umspulgeschwindigkeiten von 70 m/min und mehr erzielen lassen, wobei hierzu nur Laserleistungen im Bereich von 20 bis 50 W erforderlich sind, und zwar um auf diese Weise eine Abtragspur 13 im Bereich von 1 bis 2 mm

25

Breite zu erzielen. Dabei kann durch strahlablenkende Komponenten, z.B. akusto-optische Modulatoren oder Galvanometer-Spiegel die Laserstrahlung sehr schnell seitlich abgelenkt werden, um auf die Weise eine Lageregelung der Abtragspur 13 zu ermöglichen.

30

Darüberhinaus besteht die Möglichkeit, auch die Breite b

der Abtragspur 13 durch fokusschiebende Komponenten, z.B. adaptive Optiken, sehr schnell zu verstellen. Schliesslich kann eine - insbesondere beim Anfahren oder Abbremsen der Folie zu Beginn und Ende eines Schneidvorganges oder beim  
5 Herausschneiden von qualitativ schlechten Folienabschnitten auftretende - Veränderung der Bewegungsgeschwindigkeit der Folie gegenüber dem Laserstrahl, die eventuell zu einer unterschiedlichen Abtragspur führen würde, dadurch  
kompensiert werden, dass die Laserleistung entsprechend  
10 verändert wird, wobei bei höherer Bewegungsgeschwindigkeit mit einer entsprechend höheren Leistung gearbeitet wird.

5

## Patentansprüche -:

10

1. Verfahren zum Schneiden von aus einem Trägerfilm und  
einer auf diesem befindlichen, wenigstens eine  
15 Lackschicht umfassenden Dekorschicht bestehenden  
Folien, insbesondere Prägefolien,  
dadurch gekennzeichnet ,  
dass mittels Laserstrahlung (12) zuerst die  
Dekorschicht (5) entlang der Schnittlinie (13) von  
20 dem Trägerfilm (4) abgetragen und dann in der so  
gebildeten Abtragspur (13) der Trägerfilm (4) mittels  
eines Messers (3) mechanisch durchtrennt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1,  
25 dadurch gekennzeichnet ,  
dass eine Abtragspur (13) gebildet wird, deren Breite  
(b) grösser ist als die Dicke (d) des den Trägerfilm  
(4) schneidenden Messers (3).
- 30 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet ,  
dass eine Abtragspur (13) von 1 bis 2 mm Breite  
gebildet wird.
- 35 4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet ,



dass ein Nd:YAG- oder Diodenlaser (11) zum Abtragen der Dekorschicht (5) verwendet wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4,  
5        d a d u r c h     g e k e n n z e i c h n e t     ,  
      dass ein Laser (11) mit einer Leistung von 20 bis 50 W verwendet wird.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
10        d a d u r c h     g e k e n n z e i c h n e t     ,  
      dass ein Laser (11) verwendet wird, der eine Intensitätsverteilung der Laserstrahlung (12) quer zur Vorschubrichtung der Folie (gegenüber dem Laserstrahl 12) aufweist, die einem Rechteck-(Tophat-  
15        )Profil (Figur 3) entspricht.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
      d a d u r c h     g e k e n n z e i c h n e t     ,  
      dass der Trägerfilm (4) anschliessend an das Abtragen  
20        der Dekorschicht (5) in einem Abstand von weniger als 70 mm, vorzugsweise weniger als 50 mm, mittels des Messers (3) durchtrennt wird.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
25        d a d u r c h     g e k e n n z e i c h n e t     ,  
      dass mit Schnittgeschwindigkeiten von wenigstens 40 m/min, vorzugsweise von wenigstens 70 m/min gearbeitet wird.
- 30        9. Vorrichtung zur Durchführung des Schneidverfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche mit einem einen Abtrag-Laserstrahl (12) erzeugenden Laser (11) und einem Schneidmesser (3), wobei auf das zu

- schneidende Substrat (4, 5) sowohl der Laserstrahl (12) als auch das Schneidmesser (3) in Schneidrichtung in Abstand voneinander einwirken, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
5 dass der Laser (11) und das Schneidmesser (3) so angeordnet und ausgebildet sind, dass in Bewegungsrichtung (10) der das Substrat bildenden Folie (1) das Schneidmesser (3) anschliessend an den Wirkungsort (16) des Laserstrahls (12) angeordnet  
10 ist, wobei der Laserstrahl (12) eine Abtragspur (13) in der Dekorschicht (5) erzeugt, die breiter als die Dicke (d) der auf die Folie (1) wirkende Schneidkante des Schneidmessers (3) ist.
- 15 10. Vorrichtung nach Anspruch 9, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass der Laser (11) mit einer Einrichtung zur Ablenkung des Laserstrahls (12) versehen ist.
- 20 11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass der Laser (11) eine Einrichtung zur Veränderung des Durchmessers des auf die Folie (1) einwirkenden Laserstrahls (12) aufweist.
- 25 12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Leistung des Lasers (11) in Abhängigkeit von der Bewegungsgeschwindigkeit der Folie (1) regelbar  
30 ist.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 12, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

5 dass der Abstand zwischen den Einwirkungsstellen (16)  
des Laserstrahls (12) einerseits sowie des  
Schneidmessers (3) andererseits auf die Folie (1)  
weniger als 70 mm, vorzugsweise weniger als 50 mm,  
beträgt.

10 14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 13,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass der Laserstrahl (12) und das Schneidmesser (3)  
auf der gleichen Seite der zu schneidenden Folie (1)  
angeordnet sind.

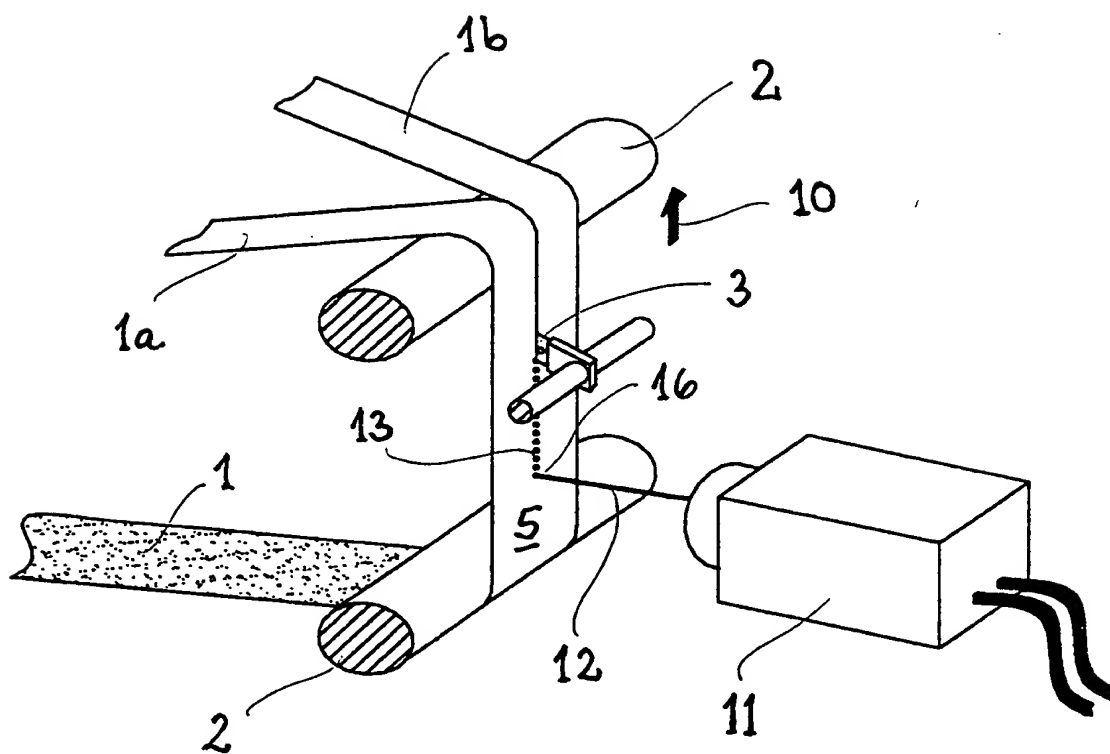


Fig. 1

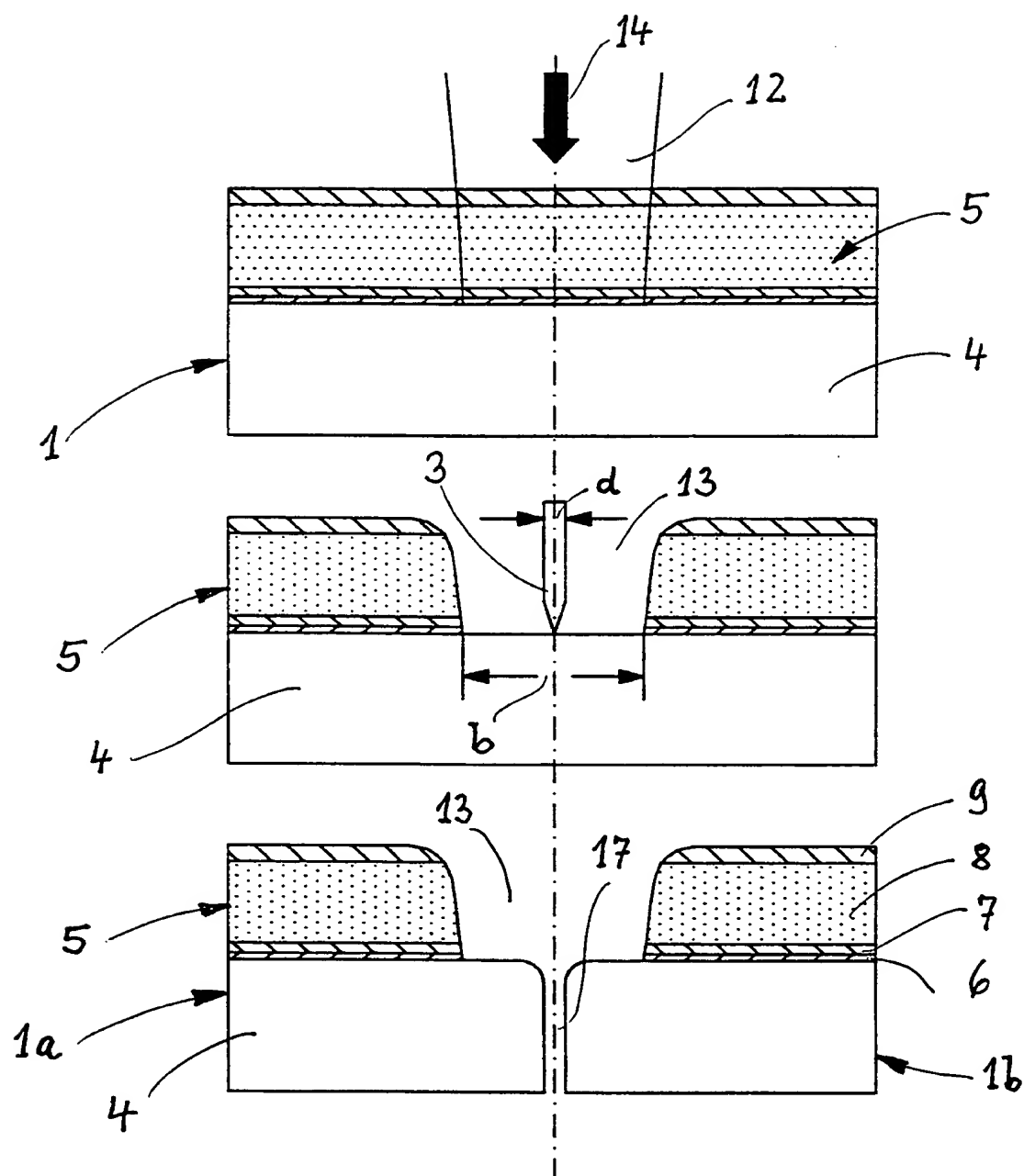


Fig. 2

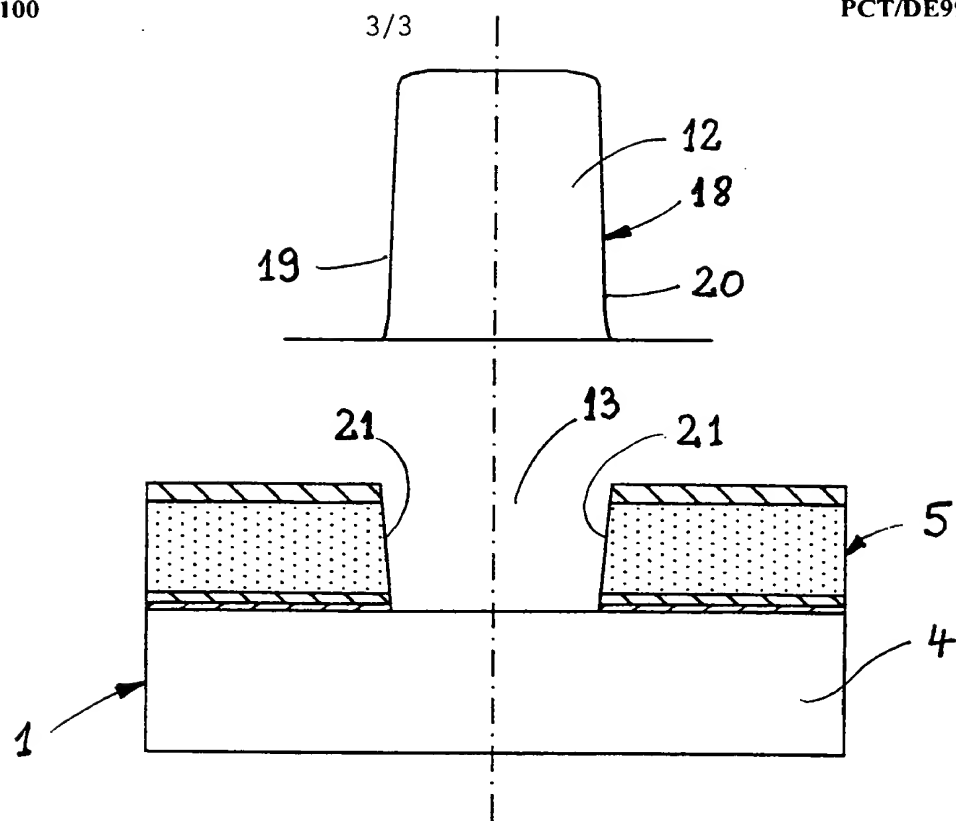


Fig. 3

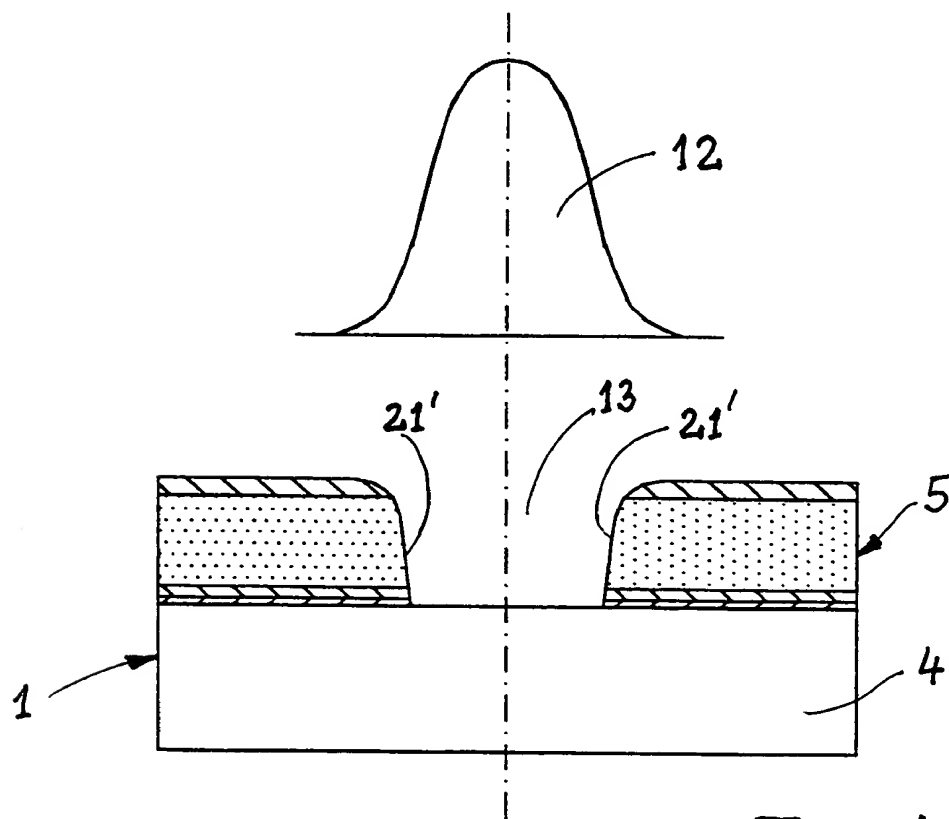


Fig. 4

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

national Application No

PCT/DE 99/00606

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 6 B26D9/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 6 B26D B32B B23K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 11, no. 2 (P-532), 6 January 1987 & JP 61 180932 A (SONY CORP), 13 August 1986 see abstract	1,9,14
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 17, no. 691 (E-1479), 17 December 1993 & JP 05 235503 A (MASTSUSHITA EL. WORKS LTD), 10 September 1993 see abstract	1,9
Y	---	6,11
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  
"E" earlier document but published on or after the international filing date  
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)  
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention  
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone  
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.  
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 June 1999

Date of mailing of the international search report

05/07/1999

Name and mailing address of the ISA  
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Vaglienti, G

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

national Application No  
PCT/DE 99/00606

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category <sup>2</sup>	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	<p>US 5 684 642 A (MIYAMOTO TERUO ET AL)  4 November 1997  see column 1, line 5 - line 10  see column 7, line 30 - line 36  see column 1, line 55 - column 4, line 30;  figures</p> <p>-----</p>	6,11



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

national Application No

PCT/DE 99/00606

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5684642 A	04-11-1997	JP 7227686 A	29-08-1995
		DE 19503675 A	24-08-1995
		GB 2286900 A,B	30-08-1995
		GB 2316187 A,B	18-02-1998
<hr/>			

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

ationales Aktenzeichen  
PCT/DE 99/00606

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 6 B26D9/00

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )  
IPK 6 B26D B32B B23K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 11, no. 2 (P-532), 6. Januar 1987 & JP 61 180932 A (SONY CORP), 13. August 1986 siehe Zusammenfassung ---	1,9,14
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 17, no. 691 (E-1479), 17. Dezember 1993 & JP 05 235503 A (MASTSUSHITA EL. WORKS LTD), 10. September 1993 siehe Zusammenfassung ---	1,9
Y	---	6,11
	-/--	

<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen	<input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie
<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"&amp;" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>	
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche  28. Juni 1999	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts  05/07/1999
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter  Vaglianti, G

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 5 684 642 A (MIYAMOTO TERUO ET AL) 4. November 1997 siehe Spalte 1, Zeile 5 - Zeile 10 siehe Spalte 7, Zeile 30 - Zeile 36 siehe Spalte 1, Zeile 55 - Spalte 4, Zeile 30; Abbildungen -----	6,11

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

nationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/00606

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5684642 A	04-11-1997	JP 7227686 A	29-08-1995
		DE 19503675 A	24-08-1995
		GB 2286900 A, B	30-08-1995
		GB 2316187 A, B	18-02-1998
<hr/>			